

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-156310

(43)Date of publication of application : 17.06.1997

Int.Cl.

B60C 9/04

B29D 30/06

B60C 9/02

B60C 15/05

(71)Application number : 07-320707

(71)Applicant : SUMITOMO RUBBER IND LTD

(72)Date of filing : 08.12.1995

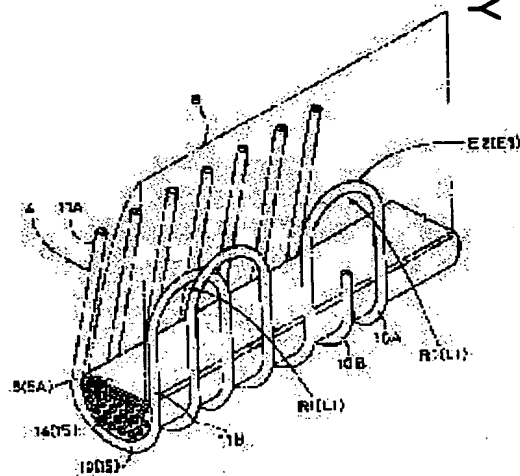
(72)Inventor : KAMIYOKO KIYOSHI

PNEUMATIC TIRE

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce stress acting on ply both ends by providing an upper bead core part whose upper bead cord substantially continuing with a carcass cord is spirally wound in one or more stage members in the circumferential direction on the radial directional outside of tread-back carcass ply in a bead part.

SOLUTION: A bead core 5 has at least a single wind type upper bead core part 5A whose upper bead cord 14 is spirally wound in one or more stage members in the circumferential direction on carcass plies 11A and 11B, that is, on the radial directional outside in a bead part 4, and the upper bead cord 14 is formed of a continuous cord 15 substantially continuing with a carcass cord 10. That is, the continuous cord 15 in meandering arrangement continuously transfers to spiral winding from an arrangement in a straight position, and constitutes the carcass plies 11A and 11B and the upper bead core part 5A. The substantial continuation means that the upper bead cord 14 and the carcass cord 10 are continued with each other as a continuous single cord or are integrally connected to each other.



LEGAL STATUS

Date of request for examination]

24.10.1997

Date of sending the examiner's decision of rejection]

Date of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
to registration]

Date of final disposal for application]

Patent number]

3113564

Date of registration]

22.09.2000

Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

Date of extinction of right]

NOTICES *

0 and NCIPi are not responsible for any
 damages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
 *** shows the word which can not be translated.
 n the drawings, any words are not translated.

 AIMS

claim(s)]

claim 1] It is a pneumatic tire equipped with the carcass which passes along the tire body which results in the toe of ad which has a bead core through the sidewall section of tire both sides from the tread section. Said carcass While a carcass code contains the cuff carcass ply formed by turning up one by one, advancing this turning up point to a hoop section moreover by turns at many turning up points located in a line with a hoop direction on tire both sides while passing along said tire body Said bead core is the pneumatic tire characterized by having the upper bead core section which comes to carry out the spiral volume of the upper bead code which follows said carcass code substantially to a hoop direction with one or more number of stageses in a toe of bead on the radial outside of said cuff carcass ply.

claim 2] Said bead core is a pneumatic tire according to claim 1 characterized by being discontinuous another object in excession [while having the bottom bead core section which comes to carry out the spiral volume of the bottom bead code located inside / radial / said cuff carcass ply in a toe of bead with one or more number of stageses] as substantially said bottom bead code] as said carcass code.

claim 3] [whether the radial border carries out termination of said cuff carcass ply by said bead incore, and] Or whether termination is carried out on the radial inside of said bead core or termination is overflowed and carried out to the shaft orientations from a bead core, and] Or [whether while overflowing a bead core into tire shaft orientations, termination of the flash section is wound up and carried out to the method of the outside of radial, and] Or the pneumatic tire according to claim 1 characterized by passing through and carrying out termination between bead APEC (GOMU which allots the flash section to said bead core and its radial outside while overflowing a bead core into tire shaft orientations, or of between this bead APEC SUGOMU.

claim 4] Said carcass ply is a pneumatic tire according to claim 1 characterized by arranging in parallel substantially in the principal piece over between said bead cores, without a carcass code crossing.

translation done.]

NOTICES *

NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

*** shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

TAILED DESCRIPTION

Detailed Description of the Invention]

[01]

Field of the Invention] This invention relates to the pneumatic tire which can attain lightweight-ization while raising toe-of-bead endurance.

[02]

Description of the Prior Art] Generally the various pneumatic tires the object for passenger cars, for heavy loading vehicles, etc. wind up the both ends of a carcass around a bead core, and it is fixing, and the winding height is usually as size from rim flange height, in order to prevent the blow by of the carcass to restoration internal pressure and a load and to make immobilization certain.

[03] However, since a pneumatic tire deforms so that the part a of an upper toe of bead may fall on the method of the side of tire shaft orientations and may be crowded from the rim flange f as shown in drawing 20 in case it is wound, the stress of bending/compression acts on the winding section b1 of the carcass ply b repeatedly, and it concentrates [the stress] on winding section b1 outer edge. Moreover, in winding section b1 outer edge, there is a problem that it is easy to generate toe-of-bead damage that it is inferior to an adhesive property with surrounding rubber in order that a carcass code may break off as the cutting section, therefore Ruth between a code/rubber arises at an early stage in winding section b1 outer edge conjointly with said stress concentration, and this serves as an origin and advances to the separation of a carcass etc. The tire and load load of the radial structure where the deformation degree of toe of bead increases conversely by the rigid increment in the tread section are high, and the inclination generated in tire for heavy loading vehicles from which the tire deformation itself serves as size has especially toe-of-bead damage such.

[04] Therefore, to such [conventionally] damage, by increasing the amount of rubber of bead APEC SUGOMU, cushioning properties were raised, the rigidity of toe-of-bead a was raised by lengthening the time amount which results in Ruth, and preparing a code reinforcement layer in the surroundings of the bead core c and the inside of the winding section b1, an outside, etc., and the measures which reduce the deformation itself have been taken.

[05]

Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in this thing, it was also what the damage prevention effectiveness inadequate in the tire for heavy loading with a high load load, and it originates in the increment in volume of said toe of bead, and tire weight increases, and spoils fuel consumption nature especially.

[06] Then, invention according to claim 1 uses the carcass ply which turned up the carcass code which straddles between bead cores to U characters one by one at ply both ends, and was made to arrange in the shape of meandering along this inventions. And while raising the adhesive property of the code and rubber in carcass ply both ends on the basis of carrying out the spiral volume of the bead code which follows a carcass code substantially on carcass ply, and forming a bead core The stress which acts on ply both ends can be reduced, and it can be made to distribute, and aims at improvement of the pneumatic tire which improves bead endurance sharply and can moreover contribute to lightweight-ization.

[07] Invention according to claim 2 can raise the reinforcement of a bead core separately, and aims at offer of the pneumatic tire which makes it possible to adopt a low modulus code as carcass ply and the upper bead core section.

[08] Invention according to claim 3 aims at offer of the pneumatic tire which has the winding structure of the carcass which can heighten the improvement effectiveness of bead endurance further, promoting lightweight-ization of a

[09]

Means for Solving the Problem] Invention according to claim 1 is a pneumatic tire equipped with the carcass which extends along the tire body which results in the toe of bead which has a bead core through the sidewall section of tire

h sides from the tread section among this inventions. While a carcass code contains the cuff carcass ply formed by winding up one by one, advancing this winding up point to a hoop direction moreover by turns at many turning up points stated in a line with a hoop direction on tire both sides while passing along said tire body, said carcass said bead core upper bead code which follows said carcass code substantially is characterized by having the upper bead core termination which comes to carry out a spiral volume to a hoop direction with one or more number of stages in a toe of said on the radial outside of said cuff carcass ply.

[10] or [moreover, / that invention according to claim 2 equips the bottom of carcass ply with the bottom bead core termination which comes to carry out the spiral volume of the bottom bead code, and follows said carcass code substantially said bottom bead code as a bead core] -- or it is characterized by considering as discontinuous another object.

[11] Moreover, [whether invention according to claim 3 carries out termination of the radial border of carcass ply by said incore by return, and] Or [whether termination is carried out on the radial inside of a bead core or termination is overflowed and carried out to tire shaft orientations from a bead core, and] Or [whether while overflowing a bead core, termination of the flash section is wound up and carried out to the method of the outside of radial, and] Or while overflowing a bead core, it is characterized by passing through and carrying out termination between bead APEC GOMU which allots the flash section to a bead core and its radial outside, or of between this bead APEC SUGOMU.

[12] embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with the example of illustration. The sidewall section 3 of the pair to which a pneumatic tire 1 is extended from the both ends of the tread section 2 and this tread section 2 to the method of the inside of tire radial in drawing 1 , Had the tire base 6 of the shape a toroid which has the toe of bead 4 which is located in a way edge among each sidewall section 3, and is reinforced with the annular bead core 5. In this example, it is a radial-ply tire for heavy loading, and between a toe of bead 4 and 4, while being built over the carcass 7 which passes along this tire body 6, the tough belt layer 9 is allotted to the radial side of this carcass 6, and the method of the inside of the tread section 2.

[13] Said belt layer 9 in the belt ply of at least one sheet, and this example It consists of four sheets of the 1st [which allotted in order toward tread side 2S from a carcass side], 2nd, 3rd, and 4th belt ply 9A-9D. For example, 1st belt ply 9A While arranging a belt at the include angle of about 60 - 70 degrees to the tire equator C, the 2nd, 3rd, and 4th belt ply 9B-9D has arranged the belt at the include angle of about 10 - 25 degrees. in addition, the trussed structure which inclination direction of the code to the tire equator C is different between 2nd and 3rd belt ply 9B and 9C, and comes by this -- belt rigidity -- raising -- a strong hoop -- it has effectiveness and the tread section 2 is reinforced.

[14] As said belt, fiber codes of a high modulus, such as steel, aromatic polyamide, all aromatic polyester, and high stickiness polyethylene, could be used, for example, and each belt has made the mistake in an outer edge location, respectively by making 1st belt ply 9A into narrowness from 3rd belt ply 9C, *****, and 2nd belt ply 9B, for example while it is cut by the ply outer edge and breaks off. In addition, 4th belt ply 9D used as the minimum width functions so as a breaker which protects the inside belt plies 9A-9C and a carcass 7. moreover, the both ends of the belt layer 9 - carcass 7 -- it is mustard -- it is -- estranging -- this alienation -- a part is filled up with the comparatively elastic cushion rubber 42.

[15] moreover, by one or more sheets which arrange the carcass code 10 at the include angle of 75 - 90 degrees to the equator C, and this example, said carcass 7 It consists of carcass ply 11 of one sheet, and passes along the base which are principal piece 11A of the bead core 5 and the shape of a toroid over between five, and a radial inside of said bead core 5 through said tire body 6. Around the bead core 5 In this example, it has winding section 11B which can be wound up outside from from among tire shaft orientations. In addition, said winding section 11B starts from the bead core 5 along with the lateral surface of bead APEC SUGOMU 8 which stretches in the shape of a taper toward the method of the outside of radial, and makes [height / H2 / bead EPEKKUSU] smallness the winding height H1 from the said base line BL from height HF of the rim flange F by smallness and this example. In addition, in the bead base line, it is the line of the tire shaft orientations which pass along the tire shaft-orientations outer edge point of bead base which are a bead base, and the datum line of the diameter selection of a rim of an application rim is made.

[16] As the carcass ply 11 develops the principal piece 11A and winding section 11B and shows them to drawing 4 the n turning up points Li (I= 1, n) located in a line with a hoop direction by at equal intervals by one radial border E1 of the carcass ply 11, It has n turning up points Ri (I= 1, n) located in a line by the radial border E2 of another side. It is considering as the cuff carcass ply of the meandering array turned up while advancing the point to the hoop direction by one by return [code / 10 / carcass / point / of both sides / turning up] moreover by turns in the sequence of Ri-1, 1, Ri and Li, Ri+1, and Li+1. The numbers of code placing per ply width of 5cm of this cuff carcass ply are 18-40 / out 5cm, and the carcass code 10 is substantially arranged in parallel in principal piece 11A at least, without crossing actually. When it crosses, shearing force occurs and code fracture is invited.

- 117] In addition, the ply radial border E1 and E2 arranges said turning up points and Li to a hoop direction in a tire both-sides part by winding up and breaking off by the toe of bead 4 by the toe of bead 4 which is a tire both-sides part or sidewall section 3, and this example, as shown in drawing 3.
- 118] Said carcass ply 11 can be formed using 1 or more and several carcass codes 10, and the example which used codes 10A and 10B is shown in said drawing 4. At this time, the 2n piece point element P is arranged at equal intervals in a hoop direction to each radial border E1 and E2 of the carcass ply 11, and one turning up point consists of 2 point elements P, respectively. That is, nothing and carcass code 10B of another side can shift a phase for the meandering array in which, as for one carcass code 10A, a cuff is repeated by every two point elements P by 1/2 pitch, one point element, to a hoop direction to one [said] carcass code 10A, and a cuff is repeated to every two point elements P. In principal piece 11A, the parallel array of each carcass codes 10A and 10B is carried out at least by this.
- 119] The case where the carcass ply 11 is formed in drawing 5 using three carcass codes 10A, 10B, and 10C is shown. While arranging the 3n piece point element P to each radial border E1 and E2 and carrying out the meandering array of each carcass codes 10A, 10B, and 10C by cuff of every three point elements P at this time, a phase can be shifted for meandering of each code 1/3 every pitch (i.e., one point element). This attains the parallel array of each carcass codes 10A, 10B, and 10C.
- 120] Moreover, when making said carcass ply 11 into two or more sheets [m], said meandering array of the carcass code 10 is repeated m round to a hoop direction. moreover, when forming the tire of bias structure As shown in drawing 6, constitute lower carcass ply 11L which it has [L] the code include angle of 35 - 60 degrees, for example, the Hidari structure, and carried out the meandering array of the carcass code 10 between Point Li and Ri by return to the tire equator and it sets to the 2nd round. A meandering array is succeedingly carried out at the code include angle of 35 - 60 degrees upward slanting to the right, and upper carcass ply 11U is constituted.
- 121] Said bead core 5 is the carcass ply 11 top in a toe of bead 4, i.e., a radial outside, has at least the so-called single type to which a hoop direction is made to come to carry out the spiral volume of the upper bead code 14 with one more number of stages of upper bead core section 5A, and forms said upper bead code 14 by the sequence code 15 which continues substantially [said carcass code 10]. That is, as shown in said drawing 4, the sequence code 15 of a meandering array shifts to a spiral volume continuously from the array termination location J1, and constitutes the carcass ply 11 and upper bead core section 5A.
- 122] Here, one code in which the upper bead code 14 "which continues substantially", and the carcass code 10 break and which is not means in succession the thing of the upper bead code 14 and the carcass code 10 which it breaks, and the section is connected to one by adhesion, welding, etc., and is continued. in addition, in fields other than the positional zone J from a meandering array to a spiral volume, the upper bead code 14 is a spiral volume -- on the way -- when it comes out and breaks off by starving etc., the carcass code 10 is a meandering array -- on the way -- the time coming out and breaking off -- this -- a meandering array can carry out and a new code needs a spiral volume and to break off and to use the same thing as a front code at this time continuously, without breaking off and performing section processing etc. for a new code from near an edge. Moreover, when really connecting by adhesion, welding, etc., the quality of the material of the upper bead code 14 and the carcass code 10, a size, twist structure, etc. may be changed by demand.
- 123] In this example, the bead core 5 is formed only from said upper bead core section 5A. This bead core 5 or upper bead core section 5A What has various shape of the shape of the shape of a square containing the square shown in drawing 7 (A) - (F) besides the shape of a flat hexagon shown in drawing 2 as the cross-section configuration, a rectangle, a trapezoid, a parallelogram, etc. and a triangle and a hexagon, circle configurations, etc. is employable.
- 124] Generation of heat which makes fitting between a bead/rim certain, and originates in a rim gap and this as said sequence code 15 although metal fiber codes, such as organic fiber codes, such as nylon, rayon, polyester, Vinyon, Kevlar, aromatic polyamide, all aromatic polyester, and high elasticity polyethylene, and steel, can be used, and in order to control deformation of bead base 5S further, it is the initial tension elastic modulus E of a code 1500 kgf(s)/mm² considering as the above is desirable. In addition, the initial tension elastic modulus E is JIS. The elastic modulus converted from the initial **** resistivity specified to L1017 is meant.
- 125] Thus, since it is considering as the meandering array which bent the carcass code 10 to U characters by turns by the ply radial border E1 and E2 in this application, As opposed to pull strength TA which acts on the carcass code 10 by restoration internal pressure etc. as shown in drawing 8 (A) and (B) The load which compresses the rubber G1 by the U characters opposes, the load which pulls the rubber G1 of said inside opposes to the compressive force TB which acts according to bead deformation, and the stress between a folding tip and outside rubber G2 is reduced, respectively. And U characters distributes this stress itself. In order to make the carcass code 10 and the upper bead code 14 continue furthermore, the amputation stump of the code which is inferior to adhesive strength and serves as a strong

ak place by stress concentration is eliminated from a toe of bead 4.

126] Consequently, said winding height H1 can be set as smallness from HF in rim flange height, preventing the blow of a carcass 7, and improvement in bead endurance and large lightweight-ization can be attained. Moreover, when winding height H1 is made into size from HF in rim flange height, code RUSU of radial border E1 and E2 can be controlled effectively, eliminating formation of the conventional code reinforcement layer, and improvement and lightweight-izing of bead endurance can be attained similarly.

127] As shown in drawing 9 (A) as said bead core 4 in addition to said upper bead core section 5A, it is the radial side of the carcass ply 11, bottom bead core section of single wind type to which hoop direction is made to come to carry out spiral volume of bottom bead code 16 with one or more number of stageses 5B can be attached, and by this, the reinforcement and core rigidity are raised, the fitting force with a rim is raised, and it gets. Moreover, since winding section 11B can be pinched between bead core section 5A of the upper bottom, and 5B, it is useful also to avoid-by prevention of a carcass. For said bottom bead code 16, although said sequence code 15 could be made to be low, when it can also form in discontinuous another code, for example, bottom bead core section 5B is formed using conventional steel code, the initial tension moduli of elasticity E, such as nylon and polyester, are 2 1500 kgf(s)/mm said sequence code 15. Even if it uses the low modulus code of the following, the required rim fitting force is variable.

128] In addition, as a bead core 4, it may replace with said bottom bead core section 5B, the so-called tape bead type core object 5C which rolled and piled up the band material which lengthened 4-6 codes, such as a steel code, in parallel, arranged them, and carried out rubber covering can also be used, and such tape bead type core object 5C may be attached between said upper bead core section 5A bases and carcass plies 11.

129] Moreover, as said winding section 11B, as shown in said drawing 2 and drawing 9 (A) like this example The flash section 17 protruded into a tire shaft-orientations outside from this upper bead core section 5A through the base of said upper bead core section 5A to the method of the outside of radial Winding, Make the radial border E1 and E2 meet the lateral surface of upper bead core section 5A or bead APEC SUGOMU 8, and it carries out termination, and also as shown in drawing 9 (B) The flash section 17 which the direction of winding protrudes into the tire shaft-orientations side from reverse sense, i.e., the upper bead core section, 5A can be made to be able to meet the medial surface of winding and bead APEC SUGOMU 8 grade, and can carry out termination to the method of the outside of radial.

130] Moreover, as winding section 11B, termination is carried out on the base of the bead core 5, or otherwise, as shown in drawing 9 (C), as an alternate long and short dash line shows to this drawing, from the side face of the bead core 5, these radial border E1 and E2 may be protruded a little into tire shaft orientations, and may carry out termination them.

131] Moreover, as an example of further others of winding section 11B, when the bead core 5 is constituted by upper bead core section 5A, and bottom bead core section 5B and/or core object 5C, termination of the radial border E1 and E2 of winding section 11B is carried out within the bead core 5 which it is between these [5A and 5B] or 5C. In detail, shown in drawing 10 (A), the radial border E1 and E2 of winding section 11B which carries out termination on the base of upper bead core section 5A is put between upper bead core section 5A and bottom bead core section 5A or between core object 5C. Or as shown in drawing 10 (B), upper bead core section 5A is divided into the bottom core part five A1 of the radial inside, and the outside upper core part five A2, the flash section 17 protruded into a tire shaft-orientations outside through the base of upper bead core section 5A is put by winding, the radial border E1 and E2 is put between the method of the outside of radial between the core part five A1 and 5A2, and termination is carried out. Or the core part five A1 and either of five A2 are formed by said core object 5C, and termination is put and carried out between this core object 5C and the core part of another side.

132] moreover, as an example of further others of winding section 11B As shown in drawing 11 (A), the flash section 17 protruded into tire shaft orientations from upper bead core section 5A to the method of the outside of radial Winding, termination of the radial border E1 and E2 is put and carried out between said upper bead core section 5A and bead APEC SUGOMU 8 or it is shown in drawing 11 (B) It passes between said upper bead core section 5A and bead APEC SUGOMU 8, and termination is put and carried out between carcass principal piece 11A and bead APEC SUGOMU 8.

133] In addition, what puts and carries out termination of the radial border E1 and E2 in the structure of said winding section 11B can prevent certainly code RUSU and the blow by in radial border E1 and E2.

134] Next, the manufacture approach of such a pneumatic tire is explained. As shown in drawing 12 -14, the inner shipfitter who winds the inner liner rubber sheet 31 around the peripheral face of - main shaping former 30 the manufacture approach of a pneumatic tire 21, - The carcass ply forming cycle 22 which forms the tubed ply base 32 for carcass ply 11 formation by the peripheral face of the aforementioned inner liner rubber sheet 31, - The bead forming cycle 23 which forms the bead cores 5 and 5 in the both-sides part of the ply base 32 by the spiral volume of a sequence

le 15, - Include the junction process which joins the tire formation member 3 of each other to the ply base 32, and the expansion process 25 which the aforementioned main shaping former 30 is expanded, and deals in the non-canonized tire body 6.

[35] Said main shaping former 30 is arranging the disc-like flange 36 in which the diameter of expanding and contracting is possible in the both ends of the cylinder drum 34 equipped with the bladder which expands in the shape of a toroid by internal pressure restoration through the bead lock 35 for bead core immobilization, and projection 36A which constitutes said point element P for a code cuff in the outer edge of this flange 36 arranges it at equal intervals to the circumferential direction. Moreover, the side former 37 which has the bladder which can expand is also allotted to the both sides of said main shaping former 30 by this heart.

[36] Therefore, in 21, an inner liner shipfitter winds the inner liner rubber sheet 31 in the shape of a cylinder on the peripheral face of the main shaping former 30 between projection 36A of both sides, and 36A, as shown in drawing 12).

[37] Moreover, by the carcass ply forming cycle 22, as shown in drawing 12 (A) and drawing 15 , by this example, the two-way transit is carried out using the bobbins 39A and 39B of the pair which holds separately two sequence codes 15A and 15B, making these pass by the axis 40, parallel, and each-other hard flow from said flange 36 between the one end position Y1 of a shaft-orientations outside, and the another side end position Y2. Moreover, whenever each bobbins 39A and 39B change the course in each locations Y1 and Y2, said main shaping former 30 repeats intermittent rotation at intervals of the pitch of 2P. By this, sequence codes 15A and 15B are turned up one by one, advancing these turning up points Li and Ri to a hoop direction moreover by turns at the turning up points Li and Ri of both sides, and on the tubed ply base 32 of a number of layers according to the count of the circumference of the main shaping former 30.

[38] At this time, sequence codes 15A and 15B can carry out an parallel array mutually between projection 36A of both sides, and 36A, without crossing. Moreover, in a need number of layers and this example, the bobbins 39A and 39B which completed formation of the ply base 32 of one layer stick the insulation rubber sheet (not shown) of thin coat on the peripheral face of the ply base 32, cover sequence codes 15A and 15B between said inner liner rubber sheets 31, and prevent the array turbulence of a code while they stand by in said locations Y1 and Y2. In addition, though it is desirable to coat sequence codes 15A and 15B with rubber or adhesives beforehand, the peripheral face or the inner skin of said inner liner rubber sheet 31 may be coated after ply base 32 formation.

[39] Moreover, in the bead forming cycle 23, as shown in drawing 13 (A) and drawing 16 Each bobbins 39A and 39B is moved from said locations Y1 and Y2 to the bead core formation locations Y3 and Y4 of the shaft-orientations outside. After that by both-way migration by the core width W of each bobbins 39A and 39B, and continuation rotation of the main shaping former 30 The spiral volume of the sequence codes 15A and 15B is carried out to multistage, and the bead core 5 which is upper bead core section 5A can be formed in the both-sides part on ply base 32 peripheral face. In addition, the spiral volume of sequence codes 15A and 15B -- the tire shaft-orientations inside of the bead core 5, and outside -- it may begin to wind from which side.

[40] In addition, when using one sequence code 15, a die-length part required to form the bead core 5 of one side is used, the carcass ply 11 and the bead core 5 of the other side are formed continuously, and the bead core 5 of one side is formed after an appropriate time using said die-length part which carried out the complementary. Moreover, when using the sequence code 15 of or more 3N book, after forming the carcass ply 11, the bead core 5 of one side and the other side is formed in N/2 code, respectively. At the time of odd number, termination of the one code is carried out about said array termination location J1, and also the bead core 5 is formed, respectively in the combination of (N-1)/2, and (N+1)/2. In addition, it is desirable to use two sequence codes 15 from the structure of a production machine and the simplification of control, and a viewpoint of improvement in bead endurance.

[41] Moreover, at the junction process 24, as shown in drawing 13 (B), the tire formation member 33 of each other which are bead APEC SUGOMU 8, a cushion rubber 42, etc. is joined to the ply base 32 which formed said bead core 5. It is desirable to press lightly said tire formation member 33 and ply base 32 with a roller etc. on the occasion of the action. Moreover, sidewall rubber 41 is arranged on the side former 37.

[42] Moreover, at the expansion process 25, as shown in drawing 14 , make the method of the outside of radial of the ply base 32 estrange the tread ring 44 of the shape of a cylinder which unified the belt layer 9 and tread rubber 43, it is made to stand by, and bladder 30A of said main shaping former 30 and bladder 37A of the side former 37 are expanded after an appropriate time, respectively.

[43] At this time, along with expansion of bladder 30A, the pressure welding of the bead core 5 and the ply base 32 which carries out the flatulence to the shape of a toroid among five is carried out to a tread ring 44, and it forms tire principal piece 6A. Moreover, the flash section 17 of the ply base 32 protruded from the bead core 5 can be wound up

h sidewall rubber 41 along with expansion of said bladder 37A, is stuck on said principal piece 6A, and forms the body 6 of the bead structure shown in said drawing 2 and drawing 9 (A). In addition, by taking the initiative in the expansion process 25, and said flange's 36 reducing the diameter, and cutting down in the radial inside from said inner drum 34, the flash section 17 is opened wide and the winding is made possible.

[44] in addition, in said bead forming cycle 23, without forming the flash section 17, sequence codes 15A and 15B used as ply base 32 outer edge **** 1, and are wound around it -- namely, the ply radial border E1 and E2 -- the tire left-orientations outer edge of the bead core 5 -- ready -- the tire body 6 of the bead structure shown in said drawing 9 can be formed by making it cut down in the inner direction a little from 1 or this outer edge.

[45] Moreover, the tire body 6 of the bead structure shown in said drawing 11 (A) and (B) can be formed by taking initiative in said junction process 24, expanding bladder 37A of the side former 37, and performing the junction process 24 including attachment of bead APEC SUGOMU 8, after reaching the top face of the bead core 5 and winding a flash 17.

[46] Moreover, as shown in drawing 17, by taking the initiative in said carcass ply forming cycle 22, and giving the bottom bead core section forming cycle 26 which winds the bottom bead code 16 spirally on the inner liner rubber sheet bottom bead core section 5B can be attached free, and the same code which follows said sequence code 15, or continuous another code can be used as a bottom bead code 16 at this time. Moreover, it can replace with the bottom bead core section forming cycle 26, and the tape bead forming cycle which rolls the band material of said code and forms tape bead type core object 5C in piles can be performed.

[47] Moreover, as shown in drawing 18, after carrying out the spiral volume of the sequence code 15 with the number of stages of one half extent, and forming the bottom core part five A1 on the ply base 32 in said bead forming cycle 23 and winding up a flash 17 on the bottom core part five A1 by expansion of the side former 37, the spiral volume of the sequence code 15 is carried out further, and the upper core part five A2 is formed. By this, the tire body 6 of the bead structure shown in said drawing 10 (B) can be formed. Moreover, by giving a tape bead forming cycle in the middle of said bead forming cycle 23, the core part five A1 and either of five A2 may be formed by core object 5C.

[48] Moreover, drawing 19 shows the means forming of the bead structure shown in said drawing 9 (B). As shown in winding, while forming the inner liner rubber sheet 31 between the bead lock 35 and 35, the bead core 5 is formed on bead lock 35. Moreover, while bead APEC SUGOMU 8 which stretches the inner liner rubber sheet 31 top from the radial surface is allotted to the bead core 5, the ply base 32 by the carcass ply forming cycle 22 is formed on these. Therefore, in the bead forming cycle 23, the initiative is taken in the inner skin side of the ply base 32, is taken in this ply base 32 in this example, and the bead core 5 is formed. Moreover, after the bead lock 35 and a flange 36 reduce the diameter to the location Y5 which is in the radial inside, the winding process 26 which winds up the flash section 17 inside from outside is given. After an appropriate time, the junction process 24 which arranges other tire formation members 33, such as a cushion rubber 42, and is joined by press etc., and the expansion process 25 are performed one after another.

[49] Moreover, by the carcass ply forming cycle 22, the carcass ply 11 of the bias structure like said drawing 6 can also be formed, at this time, in the case of the junction process 24, it replaces with a tread ring 44 and the breaker and bead rubber of the code include angle near carcass ply are joined in the center of the ply base 32 as one of the tire formation members 33, respectively. And according to the expansion process 25, the shape of a toroid is made to carry the flatulence of a breaker and the tread rubber to one with the ply base 32, and the tire body 6 of bias structure is formed. In addition, in order to raise bead rigidity and to improve driving stability, it is possible to add the reinforcement layer which consists of organic fiber or a metal fiber code to a toe of bead 4.

[50] [example] While tire size made the radial-ply tire for heavy loading of a configuration of being shown in drawing 1 which is 11R22.5 as an experiment by the specification of Table 1 and Table 2, it tested and compared about the bead endurance (bead damage) of a sample offer tire, bead febrility, bead base deformans, and tire weight.

[51] The test condition is as follows.

Bead febrility : equip 15-degree drop center rim of size 22.5x8.25 with a sample offer tire, and it was made to run drum lifting under restoration internal pressure 8.00ksc, 9000kg of load loads, and the conditions of rate 20 km/h, and leakage measured the skin temperature of a toe of bead every 1000km, and expressed the average as the characteristic which sets elegance 1 to 100 conventionally. It is low generation of heat, so that a numeric value is small, and it excels.

[52] 2) Bead endurance (bead damage) : the tire which made it run drum lifting 5000km under said conditions was assembled, and the existence of ply RUSU was investigated. O mark shows that ply RUSU did not happen among Table 1 and Table 2, it is shown that Ruth generated ** mark at the edge of the winding section of carcass ply, and it is shown that the separation of a carcass generated x mark.

153] 3) Bead base deformans : the part t of the bead base of the tire which run drum lifting 5000km under conditions as an alternate long and short dash line shows came floating to drawing 2 , the deformation height ha of formation was measured, and it expressed as the characteristic which set the tire before transit to 100. Deformation is allness, so that a numeric value is large, and it excels.

154] 4) Tire weight : the weight of each sample offer tire was conventionally expressed as the characteristic which elegance to 100. It is in a light weight, so that a numeric value is small, and it excels.

155]

able 1]

カーカス ・ブレイ数 ・コード配列 ・巻上げ構造 ・コード構造 ・燃り数 (タ-ン/10cm) ・コード打込み数 (本/5cm) ・初張引張り率E (kgf/mm ²) ・コードコア ・コア構造 ・コード構造	1 平行配列 (両端折返し) 図20 ケブラー 3000d/2/2 3/20 + 7/23 7 20 19,000 コアのみ (タ/タ/タ) スチール φ1.55mm	1 蛇行配列 (両端折返し) 図2 ケブラー 3000d/2/2 3000d/2/2 10 20 2,000 コアのみ (タ/タ/タ) スチール φ1.55mm	1 蛇行配列 (両端折返し) 図2 ケブラー 3000d/2/2 3000d/2/2 10 20 2,000 上ビードコア 部のみ ケブラー 3000d/2/2	1 蛇行配列 (両端折返し) 図2 ポリエステル 3000d/2/2 3000d/2/2 10 20 900 上ビードコア 部のみ ポリエステル 3000d/2/2	1 蛇行配列 (両端折返し) 図2 ポリエステル 3000d/2/2 3000d/2/2 6 20 850 上ビードコア 部のみ ポリエステル 3000d/2/2	1 蛇行配列 (両端折返し) 図2 ポリエステル 3000d/2/2 3000d/2/2 4 20 800 上ビードコア 部のみ ポリエステル 3000d/2/2	1 蛇行配列 (両端折返し) 図2 ナイロン 1890d/2/2 10 20 400 上ビードコア 部のみ ナイロン 1890d/2/2
・燃り数 (タ-ン/10cm) ・コード巻き本数 (本) ・初張引張り率E (kgf/mm ²) カーカスコードとビードコードとの連続性 ビードエベベックス高さH2 (mm) カーカス巻上げ高さH1 (mm) リムフランジ高さHF (mm) 比H2/H1 ビード耐久性 (ビード損傷) ビード発熱性 ビードベース成形性 タイヤ重量	- 57 19,000 非連続 90 40 12.7 0.4 × 100 98 100	- 57 19,000 非連続 90 40 12.7 0.4 × 100 98 100	10 65 2,000 連続 30 20 12.7 0.7 △ 100 95 85	10 65 900 連続 30 20 12.7 0.7 △ 120 95 85	6 65 850 連続 30 20 12.7 0.7 △ 110 95 85	4 65 800 連続 30 20 12.7 0.7 △ 110 95 85	10 88 400 連続 30 20 12.7 0.7 △ 150 80 85

* ケブラーは芳香族ポリアミドの商標

156]

able 2]

	実施例	比較例	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10
-カス	1	1	1	1	1	1
-プライ数	蛇行配列 (両端折返し)	蛇行配列 (両端折返し)	蛇行配列 (両端折返し)	蛇行配列 (両端折返し)	蛇行配列 (両端折返し)	蛇行配列 (両端折返し)
-コード配列	図2	図2	図2	図10 (B)	図10 (B)	図10 (B)
-巻上げ構造	ケブラー	ケブラー	ケブラー	ケブラー	スチール	ケブラー
-コード構造	3000d/2/2	3000d/2/2	3000d/2/2	3000d/2/2	3/20d+7/23	3000d/2/2
-撻り数 (テン/10cm)	10	10	10	10	7	10
-コード打込み数 (本/5cm)	20	20	20	20	20	20
-初期引張り弾性率E (kgf/mm ²)	2,000	2,000	2,000	2,000	19,000	2,000
-ドコア	上ビードコア	上ビードコア	上ビードコア	上ビードコア	上ビードコア	コア体+上ビードコア部
-コア構造	部のみ	部のみ	部のみ	部のみ	部のみ	(S/GAL/FIN)
-コード構造	ケブラー	ケブラー	ケブラー	ケブラー	スチール	スチール
	3000d/2/2	3000d/2/2	3000d/2/2	3000d/2/2	3/20d+7/23	φ1.55mm : 3000d/2/2
-撻り数 (テン/10cm)	10	10	10	10	7	10
-コード巻き本数 (本)	65	65	65	65	65	15:43
-初期引張り弾性率E (kgf/mm ²)	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	19,000:2,000
-カスコードとビードコードとの連続性	連続	非連続	連続	連続	連続	一貫連続
-ドエーベックス高さH2 (mm)	30	30	30	30	30	30
-カス巻上げ高さH1 (mm)	36	12	12	6	6	6
-ムフランジ高さHF (mm)	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7
H2/H1	1.2	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2
-ド耐久性 (ビード損傷)	△	×	○	○	○	○
-ド発熱性	100	90	90	80	80	75
-ドベース変形性	95	95	95	95	98	98
イヤ重量	86	83	83	82	98	83

* ケブラーは芳香族ポリアミドの商標

157] As shown in Table 1 and Table 2, although the tire of an example is inferior to the tire which used the conventional steel code in respect of bead febrility and bead base deformans also when codes of a low modulus, such as mon and polyester, are used for a bead core and a carcass, it can raise bead endurance (bead damage). Especially an initial tension modulus of elasticity is 2 1500 kgf(s)/mm. When the above code is used, the conventional tire of a steel le (an initial tension modulus of elasticity is 2 19000 kgf/mm abbreviation), this level, or the engine performance /ond it can be secured also about bead febrility and bead base deformans.

158]

Effect of the Invention] The stress which acts on ply both ends can be reduced, and it can be made to distribute, and it proves bead endurance sharply, and, moreover, can attain lightweight-ization while it raises the adhesive property of code and rubber in carcass ply both ends, since the pneumatic tire of this invention is constituted like the above tement.

anslation done.]

NOTICES *

and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

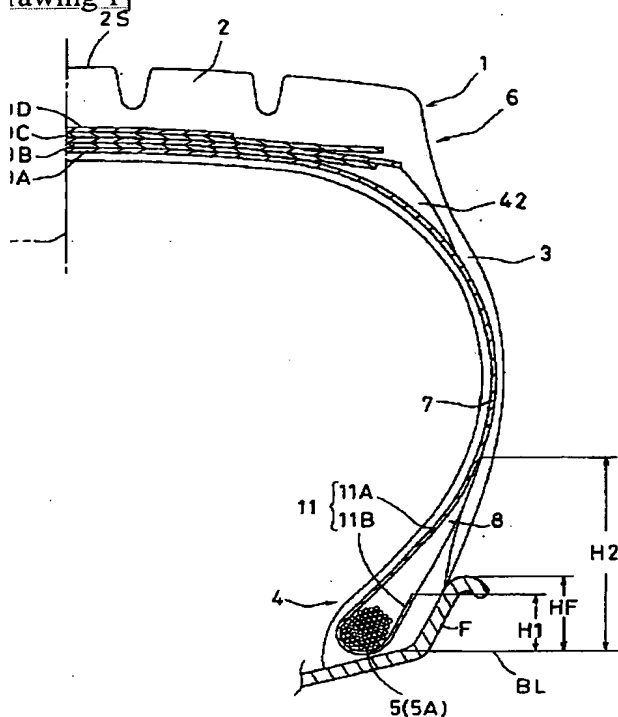
This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

*** shows the word which can not be translated.

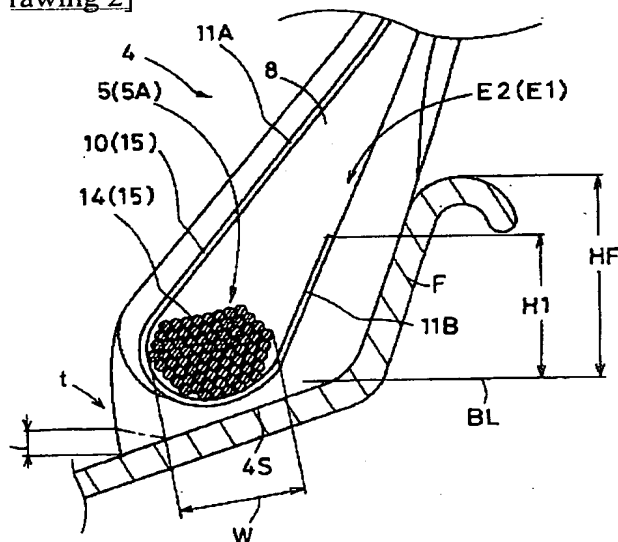
In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

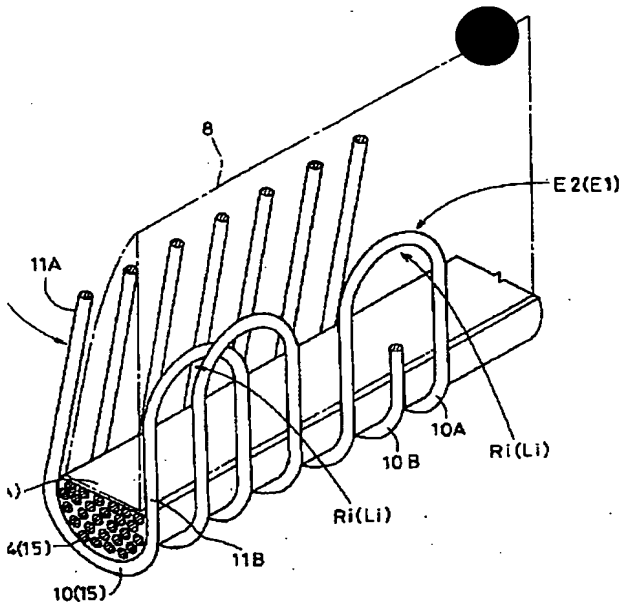
drawing 1]



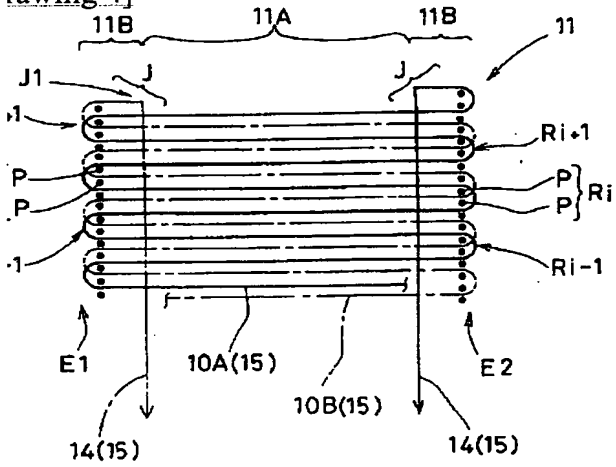
drawing 2]



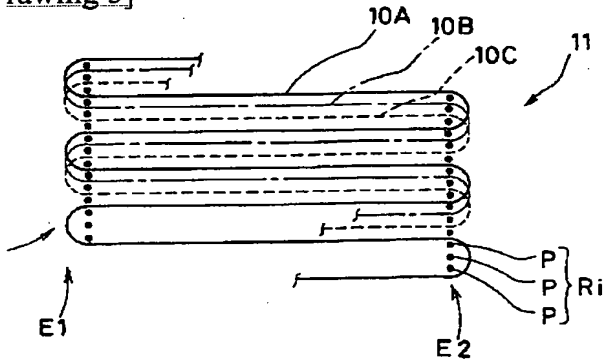
drawing 3]



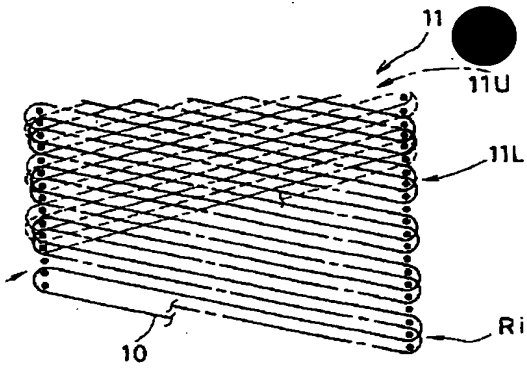
rawing 4]



rawing 5]

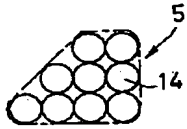
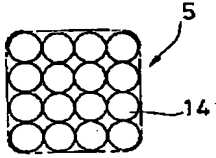


rawing 6]

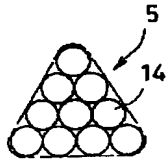
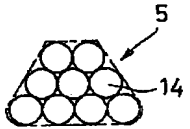


rawing 7]

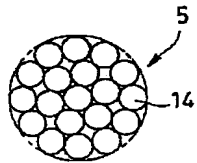
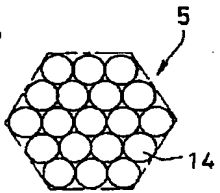
(B)



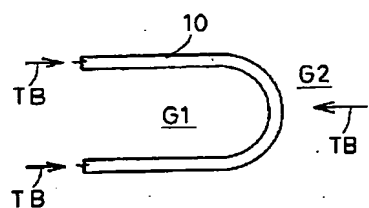
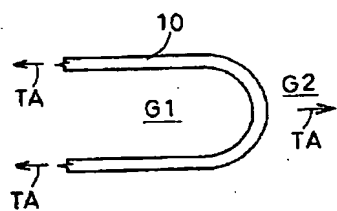
(D)



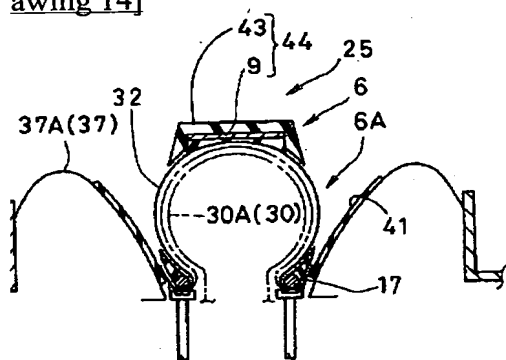
(F)



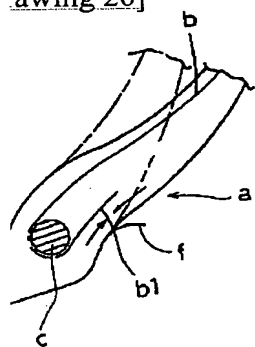
rawing 8]



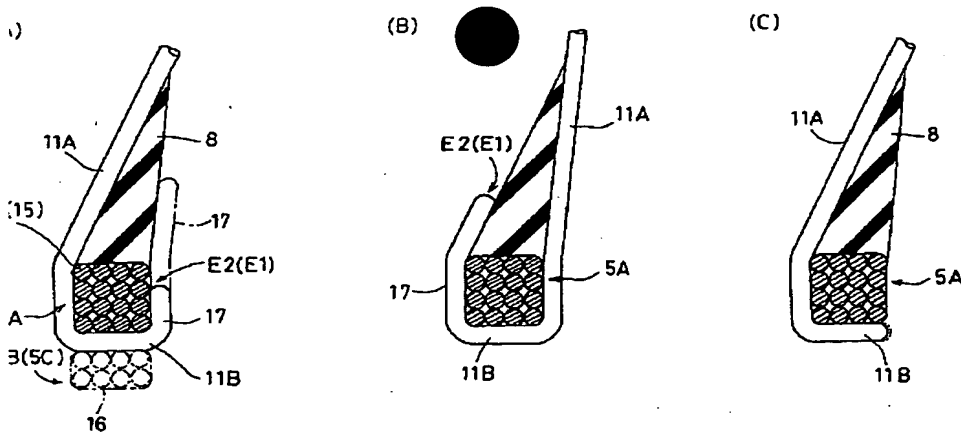
awing 14]



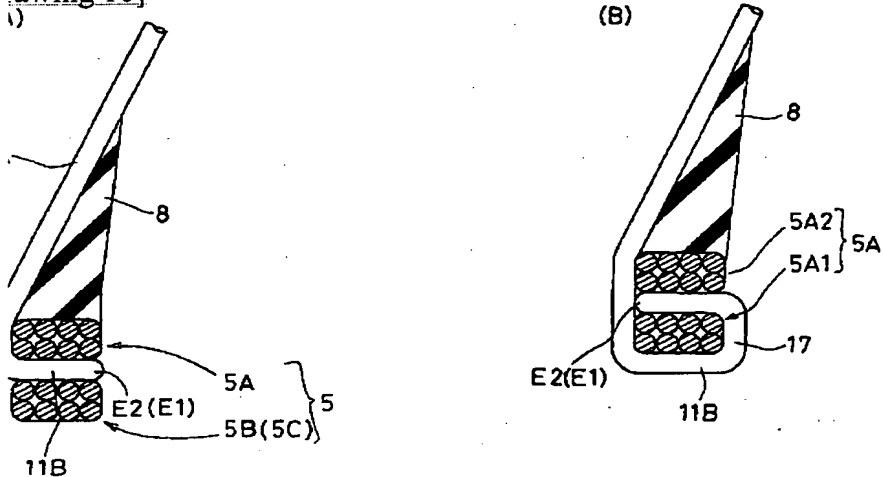
rawing 20]



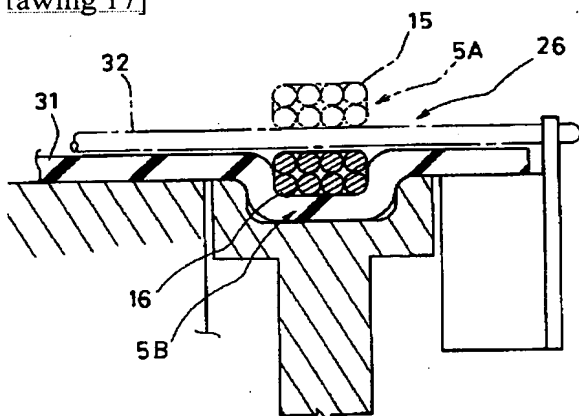
rawing 9]



[awing 10]



rawing 17]



rawing 18]

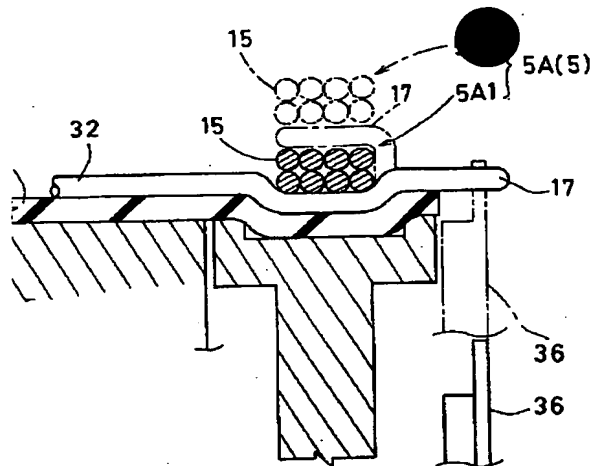


Figure 11
(A)

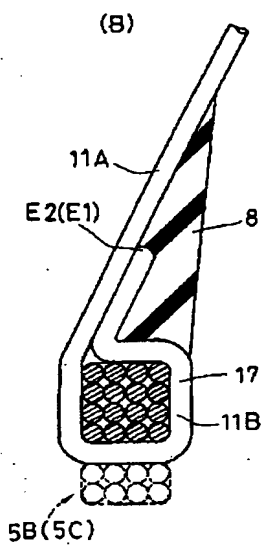
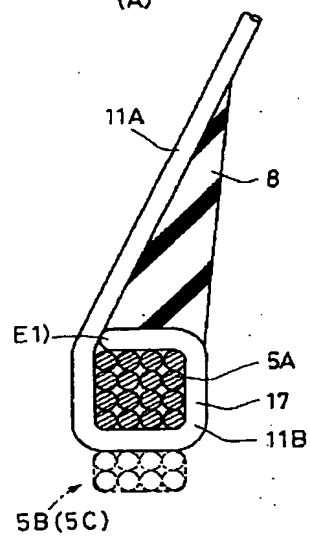
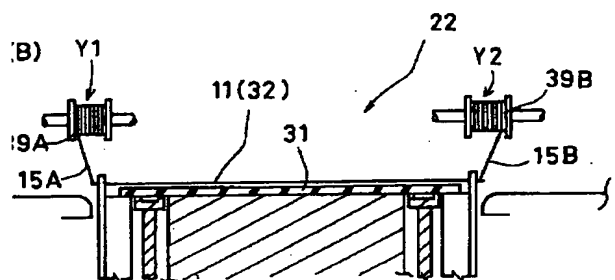
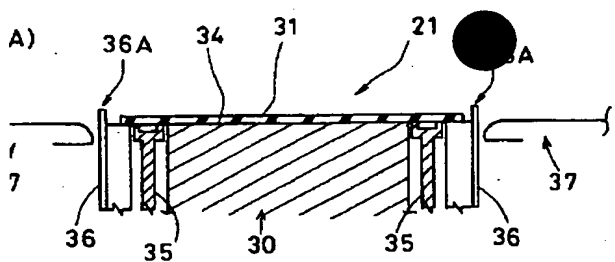
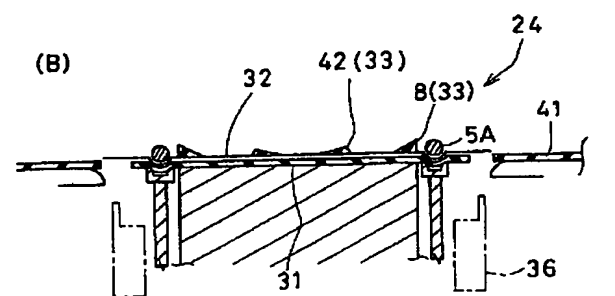
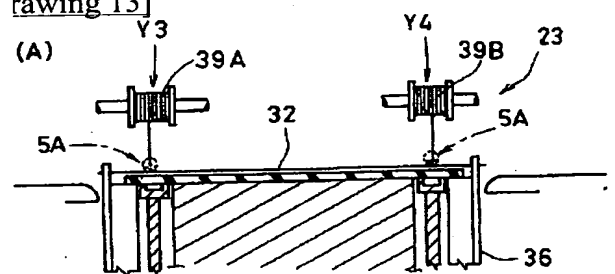


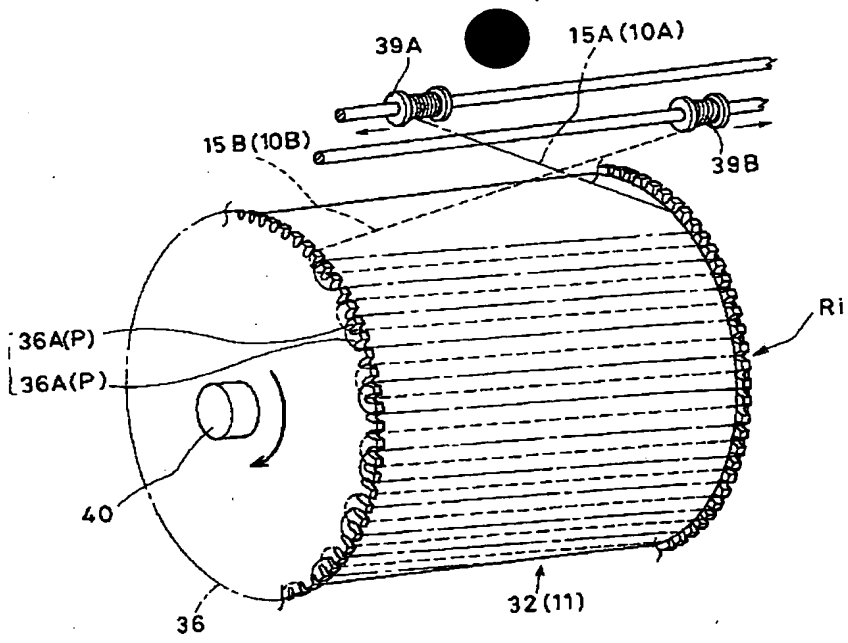
Figure 12



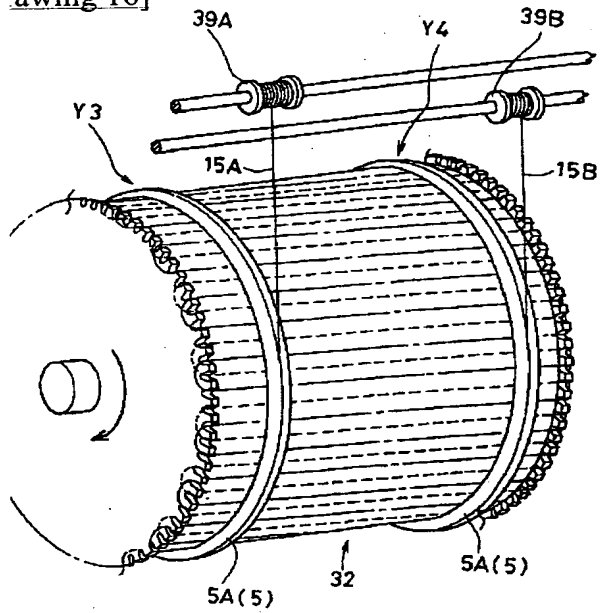
rawing 13]



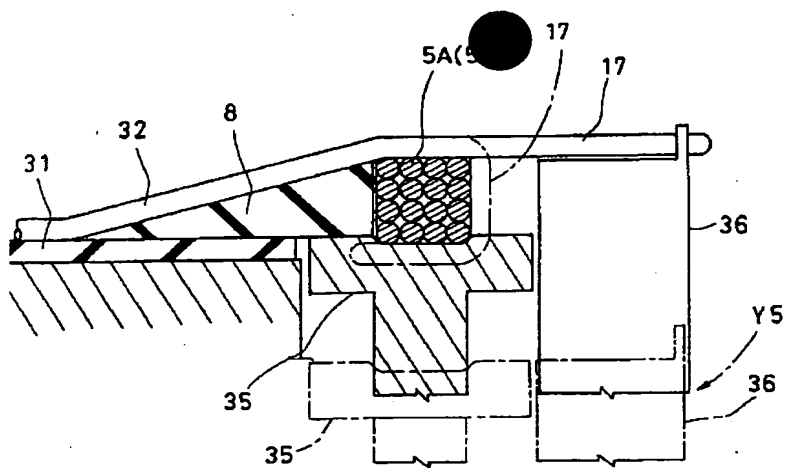
rawing 15]



rawing 16]



rawing 19]



translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-156310

(43) 公開日 平成9年(1997)6月17日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B60C 9/04		7504-3B	B60C 9/04	A
B29D 30/06		9349-4F	B29D 30/06	.
B60C 9/02		7504-3B	B60C 9/02	A
15/05		7504-3B	15/05	

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全15頁)

(21) 出願番号 特願平7-320707

(22) 出願日 平成7年(1995)12月8日

(71) 出願人 000183233

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

(72) 発明者 上横 清志

兵庫県神戸市須磨区清水台1-8 アルテ

ピア I 1116

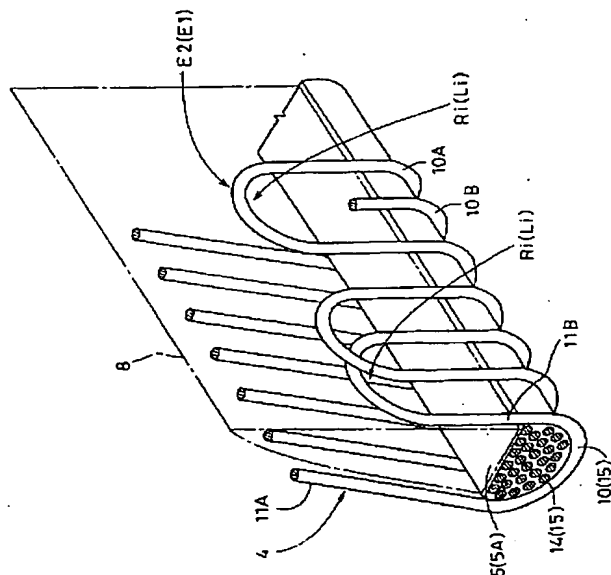
(74) 代理人 弁理士 苗村 正 (外1名)

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 カーカスプライ両端におけるコードとゴムとの接着性を高めるとともに、プライ両端に作用する応力を減じかつ分散させることができ、ビード耐久性を大巾に向上ししかも軽量化を達成する。

【解決手段】 カーカス7は、カーカスコード10が、タイヤ本体6を通るとともにタイヤ両側で周方向に並ぶ多数個の折返し点L_i、R_iで交互にしかもこの折返し点L_i、R_iを周方向に進めながら順次折返すことにより形成される折返しカーカスプライ11を含む。ビードコア5は、前記カーカスコード10と実質的に連続する上ビードコード14がビード部4において前記折返しカーカスプライ11の半径方向外側で周方向に1以上の段数で螺旋巻きされてなる上ビードコア部5Aを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】トレッド部からタイヤ両側のサイドウォール部をへてビードコアを有するビード部に至るタイヤ本体を通るカーカスを具える空気入りタイヤであって、前記カーカスは、カーカスコードが、前記タイヤ本体を通るとともにタイヤ両側で周方向に並ぶ多数個の折返し点で交互にしかもこの折返し点を周方向に進めながら順次折返すことにより形成される折返しカーカスブライを含むとともに、前記ビードコアは、前記カーカスコードと実質的に連続する上ビードコードがビード部において前記折返しカーカスブライの半径方向外側で周方向に 1

以上の段数で螺旋巻きされてなる上ビードコア部を有することを特徴とした空気入りタイヤ。

【請求項 2】前記ビードコアは、ビード部において前記折返しカーカスブライの半径方向内側に位置する下ビードコードを 1 以上の段数で螺旋巻きしてなる下ビードコア部を具えるとともに、前記下ビードコードは、前記カーカスコードと実質的に連続するかまたは非連続の別体であることを特徴とする請求項 1 記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】前記折返しカーカスブライは、外側縁が前記ビードコア内で終端するか、又は前記ビードコアの半径方向内面上で終端するか、又はビードコアからタイヤ軸方向にはみ出して終端するか、又はビードコアからタイヤ軸方向にはみ出すとともににはみ出し部を半径方向外方に巻上げて終端するか、又はビードコアからタイヤ軸方向にはみ出すとともににはみ出し部を前記ビードコアとその半径方向外側に配するビードエーベックスゴムとの間若しくはこのビードエーベックスゴムとの間を通り抜けて終端することを特徴とする請求項 1 記載の空気入り

タイヤ。

【請求項 4】前記カーカスブライは、前記ビードコア間に跨がるブライ主部において、カーカスコードが交わることなく実質的に平行に配列することを特徴とする請求項 1 記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ビード部耐久性を高めるとともに軽量化を達成しうる空気入りタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術】乗用車用、重荷重車用等の種々の空気入りタイヤは、一般に、カーカスの両端をビードコアの廻りで巻上げて固定しており、またその巻上げ高さは、充填内圧及び負荷荷重に対してのカーカスの吹き抜けを防止し固定を確実化するために、通常、リムフランジ高さより大に設定されている。

【0003】しかしながら、空気入りタイヤは接地する際、図 20 に示すように、リムフランジ f より上方のビード部の部分 a がタイヤ軸方向外方に倒れこむように変

形するため、カーカスブライ b の巻上げ部 b 1 には曲げ／圧縮の応力が繰り返して作用し、その応力が巻上げ部 b 1 外端に集中する。また巻上げ部 b 1 外端では、カーカスコードが切断部として途切れるため周囲のゴムとの接着性に劣り、従って、前記応力集中と相まって、巻上げ部 b 1 外端でコード／ゴム間のルースが早期に生じ、またこれが起点となってカーカスのセパレーションへと進行するなど、ビード部損傷を発生させやすいという問題がある。特にこのようなビード部損傷は、トレッド部の剛性増加によって逆にビード部の変形度合が高まるラジアル構造のタイヤ、及び負荷荷重が高くタイヤ変形自体が大となる重荷重車用のタイヤにおいて発生する傾向にある。

【0004】従って、従来このような損傷に対しては、ビードエーベックスゴムのゴム量を増やすことによってクッション性を高め、ルースに至る時間をのばしたり、又ビードコア c の廻り及び巻上げ部 b 1 の内側、外側等にコード補強層を設けることによってビード部 a の剛性を高め、変形量自体を減じる対策が取られてきた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこのものでは、特に、負荷荷重が高い重荷重用タイヤにおいて損傷防止効果が不十分であり、また前記ビード部のポリウム増加に起因して、タイヤ重量が増し燃費性を損ねるものでもあった。

【0006】そこで本発明のうち請求項 1 記載の発明は、ビードコア間を跨るカーカスコードをブライ両端で順次 U 字に折返して蛇行状に配列させたカーカスブライを用い、しかもカーカスコードと実質的に連続するビードコードをカーカスブライ上で螺旋巻きしてビードコアを形成することを基本として、カーカスブライ両端におけるコードとゴムとの接着性を高めるとともに、ブライ両端に作用する応力を減じかつ分散させることができ、ビード耐久性を大巾に向上ししかも軽量化に貢献しうる空気入りタイヤの提供を目的としたものであります。

【0007】請求項 2 記載の発明は、ビードコアの強度を別途高めることができ、カーカスブライ及び上ビードコア部に低モジュラスコードを採用することを可能とする空気入りタイヤの提供を目的としたものであります。

【0008】請求項 3 記載の発明は、タイヤの軽量化を促進しながらビード耐久性の向上効果をさらに高めうるカーカスブライの巻上げ構造を有する空気入りタイヤの提供を目的としたものであります。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明のうち、請求項 1 記載の発明は、トレッド部からタイヤ両側のサイドウォール部をへてビードコアを有するビード部に至るタイヤ本体を通るカーカスを具える空気入りタイヤであって、前記カーカスは、カーカスコードが、前記タイヤ本体を通るとともにタイヤ両側で周方向に並ぶ多数個の折返し

10

20

30

40

50

点で交互にしかもこの折返し点を周方向に進めながら順次折返すことにより形成される折返しカーカスプライを含むとともに、前記ビードコアは、前記カーカスコードと実質的に連続する上ビードコードがビード部において前記折返しカーカスプライの半径方向外側で周方向に1以上の段数で螺旋巻きされてなる上ビードコア部を有することを特徴としています。

【0010】又、請求項2記載の発明は、ビードコアとして、カーカスプライ下に、下ビードコードを螺旋巻きしてなる下ビードコア部を具え、かつ前記下ビードコードを、前記カーカスコードと実質的に連続するかまたは非連続の別体としたことを特徴としています。

【0011】又、請求項3記載の発明は、折返しカーカスプライの外側縁を、ビードコア内で終端させるか、又はビードコアの半径方向内面上で終端するか、又はビードコアからタイヤ軸方向にはみ出して終端させるか、又はビードコアからはみ出すとともににはみ出し部を半径方向外方に巻上げて終端させるか、又はビードコアからはみ出すとともににはみ出し部をビードコアとその半径方向外側に配するビードエーベックスゴムとの間若しくはこのビードエーベックスゴムとの間を通り抜けて終端させることを特徴としています。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図示例とともに説明する。図1において空気入りタイヤ1は、トレッド部2と、このトレッド部2の両端からタイヤ半径方向内方にのびる一対のサイドウォール部3と、各サイドウォール部3の内方端に位置しかつ環状のビードコア5により補強されるビード部4とを有するトロイド状のタイヤ基体6を具えた、本例では重荷重用ラジアルタイヤであって、ビード部4、4間には、このタイヤ本体6を通るカーカス7が架け渡されるとともに、該カーカス6の半径方向外側かつトレッド部2内方には、強靱なベルト層9が配される。

【0013】前記ベルト層9は、少なくとも1枚のベルトプライ、本例では、カーカス側からトレッド面2Sに向かって順に配される第1、第2、第3、第4のベルトプライ9A～9Dの4枚からなり、例えば第1のベルトプライ9Aは、ベルトコードをタイヤ赤道Cに対して60～70度程度の角度で配列するとともに、第2、第3、第4のベルトプライ9B～9Dは10～25度程度の角度でベルトコードを配列している。なお第2、第3のベルトプライ9B、9C間でタイヤ赤道Cに対するコードの傾斜方向が相違し、これによってなるトラス構造によりベルト剛性を高め、強いタガ効果を有してトレッド部2を補強する。

【0014】前記ベルトコードとしては、例えばスチール、芳香族ポリアミド、全芳香族ポリエステル、高弾性ポリエチレン等の高モジュラスの繊維コードが使用でき、各ベルトコードはプライ外端で切断されて途切れる

とともに、例えば、第1のベルトプライ9Aを第3のベルトプライ9Cと略同巾かつ第2のベルトプライ9Bより巾狭とすることによって外端位置を夫々違えている。なお最小巾となる第4のベルトプライ9Dは、内側のベルトプライ9A～9C、及びカーカス7を保護するブレーカとしても機能する。またベルト層9の両端部はカーカス7からしだいに離間し、この離間部分に比較的軟質のクッションゴム42を充填する。

【0015】また前記カーカス7は、カーカスコード10をタイヤ赤道Cに対して75～90度の角度で配列する1枚以上、本例では、1枚のカーカスプライ11からなり、前記タイヤ本体6を通してビードコア5、5間に跨るトロイド状の主部11Aと、前記ビードコア5の半径方向内面である底面を通してビードコア5の回りで、本例では、タイヤ軸方向の内から外に巻上げられる巻上げ部11Bとを具える。なお前記巻上げ部11Bは、ビードコア5から半径方向外方に向かって先細状にのびるビードエーベックスゴム8の外側面に沿って立上がり、ビードベースラインBLからの巻上げ高さH1をビードエーベックス高さH2より小、本例では、リムフランジFの高さHFより小としている。なおビードベースラインBLとは、ビード底面であるビードベース4Sのタイヤ軸方向外端点を通るタイヤ軸方向の線であり、適用リムのリム径選定の基準線をなす。

【0016】ここでカーカスプライ11は、その主部11Aと巻上げ部11Bとを展開して図4に示すように、カーカスプライ11の一方の外側縁E1で周方向に等間隔で並ぶn個の折返し点 L_i ($i=1, \dots, n$) と、他方の外側縁E2で並ぶn個の折返し点 R_i ($i=1, \dots, n$) とを有し、カーカスコード10を、両側の折返し点を R_{i-1} 、 L_{i-1} 、 R_i 、 L_i 、 R_{i+1} 、 L_{i+1} の順序で交互にしかも折返し点を周方向に順次進めながら折返した蛇行配列の折返しカーカスプライとしている。この折返しカーカスプライは、プライ巾5cm当りのコード打込み数が18～40本/5cm程度であって、またカーカスコード10は、少なくとも主部11Aにおいて、互いに交差することなく実質的に平行に配列する。もし交差する時、せん断力が発生してコード破断を招来する。

【0017】なおプライ外側縁E1、E2が、図3に示すように、タイヤ両側部分であるビード部4又はサイドウォール部3、本例ではビード部4で巻上げられて途切れることによって、前記折返し点 R_i 、 L_i はタイヤ両側部分で周方向に配列する。

【0018】前記カーカスプライ11は、1本以上、数本のカーカスコード10を用いて形成することができ、前記図4には2本のコード10A、10Bを用いた例が示されている。この時、カーカスプライ11の各外側縁E1、E2に2n個の点要素Pを周方向に等間隔で配置し、2つの点要素Pで夫々一つの折返し点を構成する。すなわち一方のカーカスコード10Aは、2つの点要素

Pごとに折返しを繰り返される蛇行配列をなし、また他方のカーカスコード10Bは、前記一方のカーカスコード10Aに対して周方向に1/2ピッチ、すなわち1つの点要素分だけ位相をずらせて、2つの点要素Pごとに折返しを繰り返す。これによって各カーカスコード10A、10Bは、少なくとも主部11Aにおいて平行配列する。

【0019】図5には、3本のカーカスコード10A、10B、10Cを用いてカーカスプライ11を形成する場合が示されており、この時、各外側縁E1、E2に30n個の点要素Pを配置し、各カーカスコード10A、10B、10Cを3つの点要素Pごとの折返しによって蛇行配列させるとともに、各コードの蛇行を、1/3ピッチづつ、すなわち1つの点要素分だけ位相をずらせる。これによって各カーカスコード10A、10B、10Cの平行配列を達成する。

【0020】また前記カーカスプライ11を2枚以上m枚とする時には、カーカスコード10の前記蛇行配列を周方向にm周繰り返す。またバイアス構造のタイヤを形成するときには、図6に示すように、カーカスコード10を、タイヤ赤道Cに対して35〜60度の、例えば左上がりのコード角度を有して折返し点Li、Ri間で蛇行配列させた下のカーカスプライ11Lを構成し、2周目において、35〜60度の右上がりのコード角度で引き続き蛇行配列して上のカーカスプライ11Uを構成する。

【0021】前記ビードコア5は、ビード部4におけるカーカスプライ11上、すなわち半径方向外側で、上ビードコード14を周方向に1以上の段数で螺旋巻きさせてなる所謂シングルワインドタイプの上ビードコア部5Aを少なくとも有し、前記上ビードコード14は、前記カーカスコード10とは実質的に連続する連続コード15で形成している。すなわち前記図4に示すように、蛇行配列の連続コード15がその配列終了位置J1から螺旋巻きに連続的に移行し、カーカスプライ11と上ビードコア部5Aとを構成する。

【0022】ここで、「実質的に連続する」とは、上ビードコード14とカーカスコード10とが途切れのない1本のコードで連続するか、又は上ビードコード14とカーカスコード10との途切れ部を接着、溶接等によって一体に接続させて連続することを意味する。なお、蛇行配列から螺旋巻きへの移行領域J以外の領域において、上ビードコード14が螺旋巻きの途中で材料切れ等で途切れた際、及びカーカスコード10が蛇行配列の途中で途切れた際には、この途切れ端付近から新たなコードを接着処理等を施すことなく続けて螺旋巻及び蛇行配列させることができ、この時、新たなコードは途切れ前のコードと同じものを用いることが必要である。また接着、溶接等によって一体接続する時には、要求によつて、上ビードコード14とカーカスコード10との材

質、太さ、撚り構造等を違えても良い。

【0023】本例では、ビードコア5は、前記上ビードコア部5Aのみから形成されており、このビードコア5又は上ビードコア部5Aは、その断面形状として、図2に示す偏平な六角形状の他、図7(A)〜(F)に示す正方形、長方形、台形、平行四辺形等を含む四角形状、三角形形状、六角形状、円形状等の種々なものが採用できる。

【0024】前記連続コード15として、ナイロン、レーヨン、ポリエステル、ビニロン、芳香族ポリアミド、全芳香族ポリエステル、高弾性ポリエチレン等の有機繊維コード、及びスチール等の金属繊維コードが使用できるが、ビード/リム間の嵌合を確実化し、リムずれ及びこれに起因する発熱、さらにはビードベース5Sの変形を抑制するために、コードの初期引張り弾性率Eを1500kgf/mm²以上とすることが好ましい。なお初期引張り弾性率Eは、JIS L1017に規定される初期引張抵抗度から換算した弾性率を意味する。

【0025】このように、本願では、カーカスコード10をプライ外側縁E1、E2で交互にU字に折曲げた蛇行配列としているため、図8(A)、(B)に示すように、充填内圧等によりカーカスコード10に作用する引張り力TAに対しては、U字の内側のゴムG1を圧縮する負荷が対抗し、ビード変形により作用する圧縮力TBに対しては、前記内側のゴムG1を引張る負荷が対抗して、夫々折曲げ先端と外側ゴムG2との間の応力を低減する。しかもU字によってこの応力自体も分散する。さらにカーカスコード10と上ビードコード14とを連続させるため、接着力に劣りかつ応力集中によって強度の弱所となるコードの切断端がビード部4から排除される。

【0026】その結果、カーカス7の吹き抜けを防止しながら前記巻上げ高さH1をリムフランジ高さHFより小に設定でき、ビード耐久性の向上と大幅な軽量化とを達成できる。また巻上げ高さH1をリムフランジ高さHFより大とした時にも、従来のコード補強層の形成を排除しながら外側縁E1、E2のコードルースを効果的に抑制でき、同様にビード耐久性の向上と軽量化とを達成しうる。

【0027】前記ビードコア4としては、前記上ビードコア部5Aに加えて、図9(A)に示すようにカーカスプライ11の半径方向内側で、下ビードコード16を周方向に1以上の段数で螺旋巻きさせてなるシングルワインドタイプの下ビードコア部5Bを付設することができ、これによってコア強度、コア剛性を高め、リムとの嵌合力を向上させうる。また上、下のビードコア部5A、5B間で巻上げ部11Bを挟持できるため、カーカスの吹き抜け防止にも役立つ。前記下ビードコード16は、前記連続コード15と連続させることができるが、非連続の別コードで形成することもでき、例えば下ビー

ドコア部 5 B を従来のスチールコードを用いて形成したときには、前記連続コード 1 5 に、例えばナイロン、ポリエステル等、初期引張り弾性率 E が 1500 kgf/mm^2 未満の低モジュラスコードを使用しても、必要なリム嵌合力を確保できる。

【0028】なおビードコア 4 としては、前記下ビードコア部 5 B に代えて、例えばスチールコード等のコード 4 ~ 6 本を平行に引き揃えてゴム被覆した帯材を巻き重ねたいわゆるテープビードタイプのコア体 5 C を用いることもでき、またこのようなテープビードタイプのコア体 5 C は、前記上ビードコア部 5 A 底面とカーカスプ

ライ 1 1 との間に付設してもよい。

【0029】また前記巻上げ部 1 1 B としては、本例の如く、前記図 2 及び図 9 (A) に示すように、前記上ビードコア部 5 A の底面を通してこの上ビードコア部 5 A からタイヤ軸方向外側にはみ出すはみ出し部 1 7 を半径方向外方に巻上げ、その外側縁 E 1、E 2 を、上ビードコア部 5 A 若しくはビードエーベックスゴム 8 の外側面に沿わせて終端させる他、図 9 (B) に示すように、巻上げ方向が逆向き、すなわち上ビードコア部 5 A から

タイヤ軸方向内側にはみ出すはみ出し部 1 7 を半径方向外方に巻上げ、ビードエーベックスゴム 8 等の内側面に沿わせて終端させることもできる。

【0030】また巻上げ部 1 1 B としては他に、図 9 (C) に示すように、ビードコア 5 の底面上で終端するか、同図に一点鎖線で示すように、この外側縁 E 1、E 2 をビードコア 5 の側面からタイヤ軸方向にややはみ出して終端させてもよい。

【0031】また巻上げ部 1 1 B のさらに他の例としては、ビードコア 5 が上ビードコア部 5 A と、下ビードコア部 5 B 及び／又はコア体 5 C とによって構成されるとき、巻上げ部 1 1 B の外側縁 E 1、E 2 を、これら 5 A と 5 B 又は 5 C との間であるビードコア 5 内で終端する。詳しくは、図 10 (A) に示すように、上ビードコア部 5 A の底面上で終端する巻上げ部 1 1 B の外側縁 E 1、E 2 を上ビードコア部 5 A と下ビードコア部 5 A との間、若しくはコア体 5 C との間で挟み込む。又は、図 10 (B) に示すように、上ビードコア部 5 A を半径方向内側の下コア部分 5 A 1 と外側の上コア部分 5 A 2 とに分割し、上ビードコア部 5 A の底面を通してタイヤ軸

方向外側にはみ出すはみ出し部 1 7 を半径方向外方に巻上げ、その外側縁 E 1、E 2 を、前記上ビードコ

ア部 5 A とビードエーベックスゴム 8 との間で挟み込んで終端させるか、若しくは図 11 (B) に示すように、前記上ビードコア部 5 A とビードエーベックスゴム 8 との間を通り抜けてカーカス主部 1 1 A とビードエーベックスゴム 8 との間で挟み込んで終端させる。

【0033】なお前記巻上げ部 1 1 B の構造の中で、外側縁 E 1、E 2 を挟み込んで終端するものは、外側縁 E 1、E 2 でのコードルース及び吹き抜けを確実に防止できる。

【0034】次に、このような空気入りタイヤの製造方法を説明する。空気入りタイヤの製造方法は、図 12 ~ 14 に示すように、

- ・主成形フォーマ 30 の外周面にインナーライナーゴムシート 31 を巻回するインナーライナ取付け工程 21 と、

- ・前記インナーライナーゴムシート 31 の外周面でカーカスプライ 11 形成用の筒状のプライ基体 32 を形成するカーカスプライ成形工程 22 と、

- ・連続コード 15 の螺旋巻によってプライ基体 32 の両側部分にビードコア 5、5 を形成するビード成形工程 23 と、

- ・プライ基体 32 にタイヤ形成部材 33 を互いに接合させる接合工程 24 と、

- ・前記主成形フォーマ 30 を膨張させて未加硫のタイヤ本体 6 をうる膨張工程 25 とを含んでいる。

【0035】前記主成形フォーマ 30 は、内圧充填によってトロイド状に膨張するブラダーを具える円筒ドラム 34 の両端に、ビードコア固定用のビードロック 35 を介して、拡張可能な円板状のフランジ 36 を配設しており、該フランジ 36 の外端には、コード折返し用の前記点要素 P を構成する突起 36 A が円周方向に等間隔で配列する。また前記主成形フォーマ 30 の両側にも、膨張可能なブラダーを有するサイドフォーマ 37 が同芯に配される。

【0036】従って、インナーライナ取付け工程 21 では、図 12 (A) に示すように、両側の突起 36 A、36 A 間においてインナーライナーゴムシート 31 を、主成形フォーマ 30 の外周面上で円筒状に巻回する。

【0037】またカーカスプライ成形工程 22 では、図 12 (A) 及び図 15 に示すように、本例では、2 本の連続コード 15 A、15 B を別々に保持する一対のボビン 39 A、39 B を用い、これらを前記フランジ 36 より軸方向外側の一方端位置 Y1 と他方端位置 Y2 との間で、軸芯 40 と平行かつ互い逆方向にすれ違いさせながら往復走行させる。また各ボビン 39 A、39 B が各位置 Y1、Y2 で方向転換するごとに、前記主成形フォーマ 30 は、2 P のピッチ間隔で間欠回転を繰り返す。これによって連続コード 15 A、15 B は、両側の折返し点 Li、Ri で交互にしかもこの折返し点 Li、Ri を周方向に進めながら順次折返し、主成形フォーマ 30 の周囲

回数に応じた層数の筒状のプライ基体 32 を形成する。

【0038】この時、連続コード 15A、15B は、両側の突起 36A、36A 間では交差することなく互いに平行配列できる。また必要層数、本例では 1 層のプライ基体 32 の形成を完了したボビン 39A、39B は前記位置 Y1、Y2 で待機するとともに、プライ基体 32 の外周面上に、薄肉のインスレーションゴムシート（図示しない）を貼着し、前記インナーライナーゴムシート 31 との間で連続コード 15A、15B を被覆してコードの配列乱れを防止する。なお連続コード 15A、15B には予め、ゴム又は接着剤でコーティングすることが好ましいが、プライ基体 32 形成後に、その外周面若しくは前記インナーライナーゴムシート 31 の内周面にコーティングしてもよい。

【0039】またビード成形工程 23 では、図 13

(A) 及び図 16 に示すように、各ボビン 39A、39B を、前記位置 Y1、Y2 より軸方向内側のビードコア形成位置 Y3、Y4 まで移動させ、その後、各ボビン 39A、39B のコア巾 W での往復移動と主成形フォーマ 30 の連続回転とによって、連続コード 15A、15B を多段に螺旋巻きしてプライ基体 32 外周面上の両側部分に、上ビードコア部 5A であるビードコア 5 を形成できる。なお連続コード 15A、15B の螺旋巻きは、ビードコア 5 のタイヤ軸方向内側、外側何れの側から巻き始めても良い。

【0040】なお、1 本の連続コード 15 を用いる時には、一方側のビードコア 5 を形成するのに必要な長さ部分を余して、カーカスプライ 11 及び他方側のビードコア 5 を連続して形成し、しかる後、前記余した長さ部分を用いて一方側のビードコア 5 を形成する。また 3 本以上 N 本の連続コード 15 を用いるときには、カーカスプライ 11 を形成した後、 $N/2$ 本のコードで一方側、他方側のビードコア 5 を夫々形成する。奇数の時には、1 本のコードを前記配列終了位置 J1 近傍で終端させる他、 $(N-1)/2$ 、 $(N+1)/2$ との組合わせでビードコア 5 を夫々形成する。なお生産機械の構造及び制御の簡易化、ビード耐久性の向上の観点からは、2 本の連続コード 15 を用いることが望ましい。

【0041】また接合工程 24 では、図 13 (B) に示すように、前記ビードコア 5 を設けたプライ基体 32 に、ビードエーペックスゴム 8、クッションゴム 42 などであるタイヤ形成部材 33 を互いに接合させる。接合に際し、前記タイヤ形成部材 33 とプライ基体 32 とを、ローラ等によって軽く押圧することが好ましい。またサイドフォーマ 37 上にはサイドウオールゴム 41 が配設される。

【0042】また膨張工程 25 では、図 14 に示すように、バルト層 9 とトレッドゴム 43 とを一体化した円筒状のトレッドリング 44 を、プライ基体 32 の半径方向外方に離間させて待機せしめ、しかる後、前記主成形フ

ォーマ 30 のブラダー 30A 及びサイドフォーマ 37 のブラダー 37A を夫々膨張させる。

【0043】この時、ブラダー 30A の膨張につれビードコア 5、5 間でトロイド状に膨満するプライ基体 32 は、トレッドリング 44 と圧接してタイヤ主部 6A を形成する。またビードコア 5 からはみ出すプライ基体 32 のはみ出し部 17 は、前記ブラダー 37A の膨張につれてサイドウオールゴム 41 とともに巻上げられ、前記タイヤ主部 6A に貼着されて、前記図 2 及び図 9 (A) に示すビード構造のタイヤ本体 6 を形成する。なお膨張工程 25 に先駆けて、前記フランジ 36 が縮径し、前記円筒ドラム 34 より半径方向内側に控えることによって、はみ出し部 17 を開放してその巻上げを可能とする。

【0044】なお前記ビード成形工程 23 において、はみ出し部 17 を設けることなく連続コード 15A、15B をプライ基体 32 外端に略整一して巻回する、すなわちプライ外側縁 E1、E2 を、ビードコア 5 のタイヤ軸方向外端と整一又はこの外端からやや内方に控えさせることによって、前記図 9 (C) に示すビード構造のタイヤ本体 6 を形成できる。

【0045】また前記接合工程 24 に先駆けて、サイドフォーマ 37 のブラダー 37A を膨張させ、はみ出し 17 をビードコア 5 の上面に至り巻上げた後、ビードエーペックスゴム 8 の貼設を含む接合工程 24 を行なうことによって、前記図 11 (A)、(B) に示すビード構造のタイヤ本体 6 を形成できる。

【0046】また図 17 に示すように、前記カーカスプライ成形工程 22 に先駆けて、インナーライナーゴムシート 31 上で、下ビードコード 16 を螺旋で巻回する下ビードコア部成形工程 26 を施すことによって、下ビードコア部 5B を自在に付設することができ、この時、下ビードコード 16 としては、前記連続コード 15 と連続する同一コード又は、非連続の別コードを用いる。また下ビードコア部成形工程 26 に代え、前記コードの帯材を巻き重ねてテープビードタイプのコア体 5C を形成するテープビード成形工程を行なうことができる。

【0047】また図 18 に示すように、前記ビード成形工程 23 において、プライ基体 32 上に連続コード 15 を半分程度の段数で螺旋巻きして下コア部分 5A1 を形成し、かつサイドフォーマ 37 の膨張によつてはみ出し 17 を下コア部分 5A1 上に巻上げた後、さらに連続コード 15 を螺旋巻きして上コア部分 5A2 を形成する。これによって、前記図 10 (B) に示すビード構造のタイヤ本体 6 を形成できる。また前記ビード成形工程 23 の途中でテープビード成形工程を施すことによって、コア部分 5A1、5A2 の何れか一方をコア体 5C で形成してもよい。

【0048】また図 19 は、前記図 9 (B) に示すビード構造の形成手段を示す。図に示すごとく、ビードロック 35、35 間でインナーライナーゴムシート 31 を形

10

20

30

40

50

成するとともに、ビードロック 35 上でビードコア 5 を形成する。またビードコア 5 には、その内側面からインナーライナーゴムシート 31 上をのびるビードエーベックスゴム 8 が配されるとともに、これらの上に、カーカスプライ成形工程 22 によるプライ基体 32 を形成する。従って、ビード成形工程 23 では、本例では、プライ基体 32 の内周面側に、このプライ基体 32 に先駆けてビードコア 5 を形成する。またビードロック 35 及びフランジ 36 が半径方向内側に控える位置 Y 5 まで縮径した後、はみ出し部 17 を外から内に巻上げる巻上げ工程 26 が施される。しかる後、クッションゴム 42 などの他のタイヤ形成部材 33 を配置しかつ押圧等によって接合する接合工程 24、及び膨張工程 25 が順次行われる。

【0049】またカーカスプライ成形工程 22 によって、前記図 6 の如きバイアス構造のカーカスプライ 11 を形成することもでき、この時、接合工程 24 の際、トレッドリング 44 に代えてカーカスプライに近いコード角度のブレーカ及びトレッドゴムをタイヤ形成部材 33 の一つとして、プライ基体 32 の中央に夫々接合する。そして膨張工程 25 によって、ブレーカ及びトレッドゴムをプライ基体 32 とともに一体にトロイド状に膨満させ、バイアス構造のタイヤ本体 6 を形成する。なおビード剛性を上げて操縦安定性を向上するために、ビード部 4 には、有機繊維又は金属繊維コードからなる補強層を追加することが可能である。

【0050】

【実施例】タイヤサイズが 11R22.5 である図 1 に示す構成の重荷重用ラジアルタイヤを表 1、表 2 の仕様

にて試作するとともに、試供タイヤのビード耐久性（ビード損傷）、ビード発熱性、ビードベース変形性、及びタイヤ重量についてテストし比較した。

【0051】テスト条件は次の通りである。

1) ビード発熱性：試供タイヤをサイズ 22.5 × 8.25 の 15° 深底リムに装着し、充填内圧 8.00 ksc、負荷荷重 9000 kg、速度 20 km/h の条件下でドラム上を走行させ、走行距離が 1000 km 毎にビード部の表面温度を測定してその平均値を従来品 1 を 100 とする指数で表示した。数値が小さいほど低発熱であり、優れている。

【0052】2) ビード耐久性（ビード損傷）：前記条件下でドラム上を 5000 km 走行させたタイヤを解体し、プライルースの有無を調査した。表 1、表 2 中、○印はプライルースが起らなかったことを示し、△印はカーカスプライの巻上げ部の端部でルースが発生したことを示し、×印はカーカスのセパレーションが発生したことを示す。

【0053】3) ビードベース変形性：図 2 に一点鎖線で示すように、前記条件下でドラム上を 5000 km 走行させたタイヤのビードベースのトゥ部分 t の浮上がり変形の変形高さ h a を測定し、走行前のタイヤを 100 とした指数で表示した。数値が大きいほど変形が小であり、優れている。

【0054】4) タイヤ重量：各試供タイヤの重量を従来品を 100 とする指数で表示した。数値が小さいほど軽量であり、優れている。

【0055】

【表 1】

	従来品 1	従来品 2	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5
カーカス							
・ブライ数	1	1	1	1	1	1	1
・コード図列	平行図列 (両端カト)	平行図列 (両端カト)	蛇行図列 (両端折返)	蛇行図列 (両端折返)	蛇行図列 (両端折返)	蛇行図列 (両端折返)	蛇行図列 (両端折返)
・巻上げ構造	図20	図20	図2	図2	図2	図2	図2
・コード構造	スチール	ケブラー	ケブラー	ポリエステル	ポリエステル	ポリエステル	ナイロン
・撓り数 (タツ/10cm)	3/20 + 7/23	3000d/22	3000d/22	3000d/22	3000d/22	3000d/22	1890d/22
・コード打込み数 (本/5cm)	7	10	10	10	6	4	10
・初期引張り弾性率E (kgf/mm ²)	20	20	20	20	20	20	20
・コード構造	19,000	2,000	2,000	800	850	800	400
・コア構造	コア体のみ (シカ/10cm)	コア体のみ (シカ/10cm)	上ビードコア 部のみ	上ビードコア 部のみ	上ビードコア 部のみ	上ビードコア 部のみ	上ビードコア 部のみ
・コード構造	スチール φ1.55mm	スチール φ1.55mm	ケブラー 3000d/22	ポリエステル 3000d/22	ポリエステル 3000d/22	ポリエステル 3000d/22	ナイロン 1890d/22
・撓り数 (タツ/10cm)	—	—	10	10	6	4	10
・コード巻き本数 (本)	57	57	65	65	65	65	88
・初期引張り弾性率E (kgf/mm ²)	19,000	19,000	2,000	900	850	800	400
・カーカスコードとビードコードとの連続性	非連続	非連続	連続	連続	連続	連続	連続
・ビードエアーベックス高さH2 (mm)	90	90	30	30	30	30	30
・カーカス巻き高さH1 (mm)	40	40	20	20	20	20	20
・リムフランジ高さHF (mm)	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7
・比H2/H1	0.4	0.4	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
・ビード耐久性 (ビード損傷)	×	×	△	△	△	△	△
・ビード発熱性	100	100	100	120	110	110	150
・ビードベース変形性	98	98	95	95	95	95	80
・タイヤ重量	100	94	85	85	85	85	85

* ケブラーは芳香族ポリアミドの商標

【0056】

【表2】

	実施例 6	比較例	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10
カーカス	1	1	1	1	1	1
・プライ数	蛇行配列 (両端折返し)	蛇行配列 (両端折返し)	蛇行配列 (両端折返し)	蛇行配列 (両端折返し)	蛇行配列 (両端折返し)	蛇行配列 (両端折返し)
・コード配列	図 2	図 2	図 2	図 10 (B)	図 10 (B)	図 10 (B)
・巻上げ構造	ケブラー	ケブラー	ケブラー	ケブラー	ケブラー	ケブラー
・コード構造	3000d//2/2	3000d//2/2	3000d//2/2	3000d//2/2	3/ 20d+7/ 23	3000d//2/2
・撓り数 (タン/10cm)	10	10	10	10	7	10
・コード打込み数 (本/5cm)	20	20	20	20	20	20
・初期引張り弾性率 E (kgf/mm ²)	2,000	2,000	2,000	2,000	19,000	2,000
ビードコア						
・コア構造	上ビードコア	上ビードコア	上ビードコア	上ビードコア	上ビードコア	コア体+上ビードコア部 (シングルワイヤ)
・コード構造	部のみ ケブラー	部のみ ケブラー	部のみ ケブラー	部のみ ケブラー	部のみ スチール	部のみ スチール: ケブラー φ 1.55mm
	3000d//2/2	3000d//2/2	3000d//2/2	3000d//2/2	3/ 20d+7/ 23	φ 1.55mm : 3000d//2/2
・撓り数 (タン/10cm)	10	10	10	10	7	— : 10
・コード巻き本数 (本)	65	65	65	65	65	15 : 43
・初期引張り弾性率 E (kgf/mm ²)	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	19,000 : 2,000
カーカスコードとビードコードとの連続性	連続	非連続	連続	連続	連続	一部連続
ビードエベックス高さ H 2 (mm)	30	30	30	30	30	30
カーカス巻上げ高さ H 1 (mm)	36	12	12	6	6	6
リムフランジ高さ H F (mm)	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7
比 H 2/H 1	1.2	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2
ビード耐久性 (ビード損傷)	△	×	○	○	○	○
ビード発熱性	100	90	90	80	80	75
ビードベース変形性	95	95	95	95	98	98
タイヤ重量	86	83	83	82	98	83

* ケブラーは芳香族ポリアミドの商標

【0057】表1、表2に示すように、実施例のタイヤは、ビードコア及びカーカスに、例えばナイロン、ポリエステル等の低モジュラスのコードを用いたときにも、従来のスチールコードを用いたタイヤより、ビード発熱性及びビードベース変形性の点では劣るものの、ビード耐久性（ビード損傷）を向上させることができる。特に初期引張り弾性率が1500kgf/mm²以上のコードを用いたときには、ビード発熱性、ビードベース変形性についても、スチールコード（初期引張り弾性率が略19000kgf/mm²）の従来タイヤと同レベル若しくはそれ以上の性能を確保できる。

【0058】

【発明の効果】本発明の空気入りタイヤは、叙上の如く構成しているために、カーカスプライ両端におけるコードとゴムとの接着性を高めるとともに、プライ両端に作用する応力を減じかつ分散させることができ、ビード耐久性を大巾に向上ししかも軽量化を達成しうる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を示すタイヤの断面図である。

【図2】そのビード部を拡大して示す部分断面図である。

【図3】カーカスのコード配列をビードコアとともに示す斜視図である。

【図4】カーカスコードの蛇行配列の一例を示す略線図である。

【図5】カーカスコードの蛇行配列の他の例を示す略線図である。

【図6】カーカスコードの蛇行配列のさらに他の例を示

す略線図である。

【図7】(A)～(F)は、ビードコアの断面形状の一例を示す略断面図である。

【図8】(A)、(B)は、本願のカーカスコードの作用を説明する略断面図である。

【図9】(A)～(C)は、本願に用いるビード構造の一例を示す略断面図である。

【図10】(A)、(B)は、本願に用いるビード構造の他の例を示す略断面図である。

【図11】(A)、(B)は、本願に用いるビード構造のさらに他の例を示す略断面図である。

【図12】(A)、(B)は、インナーライナ取付け工程及びカーカスプライ成形工程を説明する略線図である。

【図13】(A)、(B)は、ビード成形工程及び接合工程を説明する略線図である。

【図14】膨張工程を説明する略線図である。

【図15】カーカスプライ成形工程を説明する略斜視図である。

【図16】ビード成形工程を説明する略斜視図である。

【図17】下ビードコア部成形工程を説明する略断面図である。

【図18】カーカスプライ両端の巻上げ工程の一例を説明する略断面図である。

【図19】カーカスプライ両端の巻上げ工程の他の例を説明する略断面図である。

【図20】タイヤ変形時にビード部に作用する応力を説明する略断面図である。

【符号の説明】

17

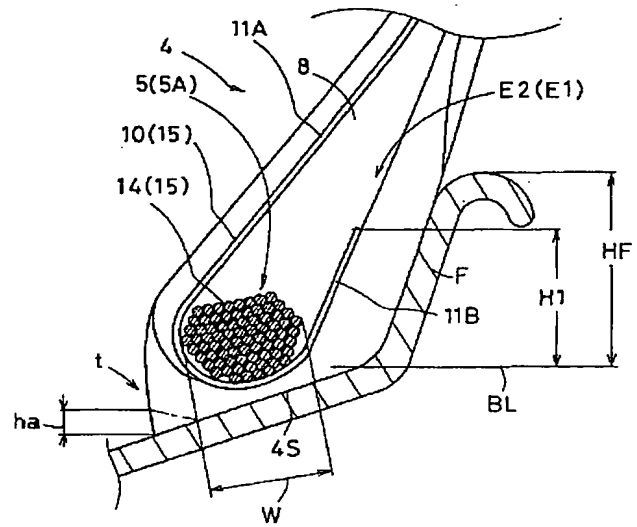
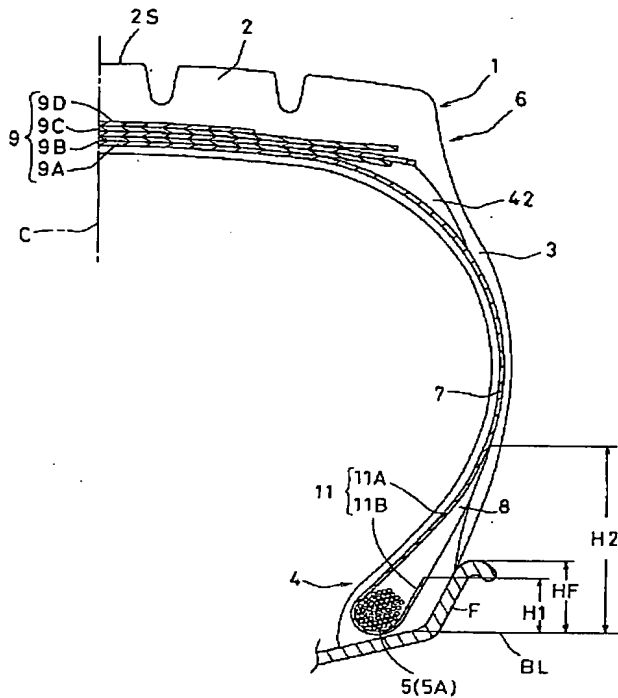
18

- 2 トレッド部
- 3 サイドウォール部
- 4 ビード部
- 5 ビードコア
- 5 A 上ビードコア部
- 5 B 下ビードコア部
- 6 タイヤ本体

- 7 カーカスプライ
- 8 ビードエーベックスゴム
- 10、10A、10B、10C カーカスコード
- 14 上ビードコード
- 16 下ビードコード
- 17 はみ出し部
- L_i 、 R_i 折返し点

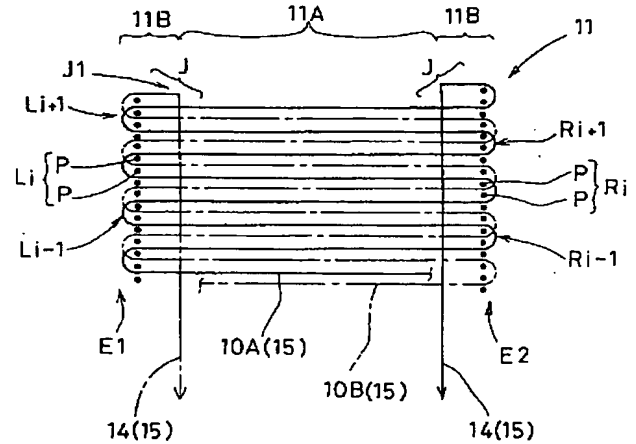
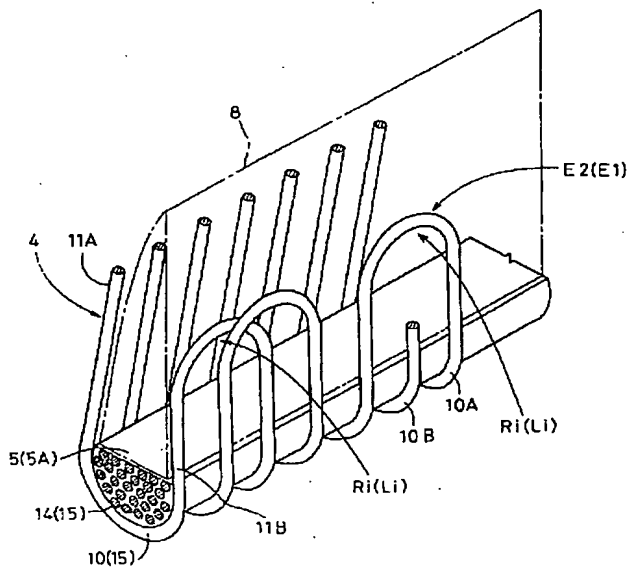
【図 1】

【図 2】

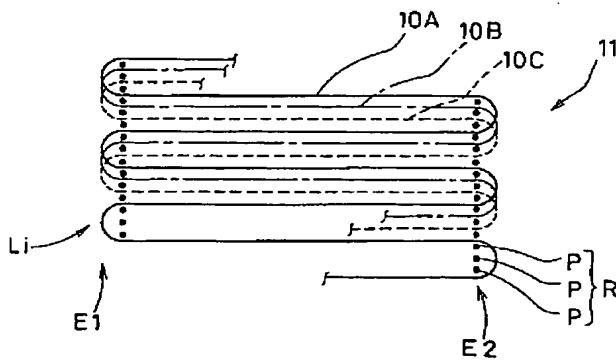


【図 4】

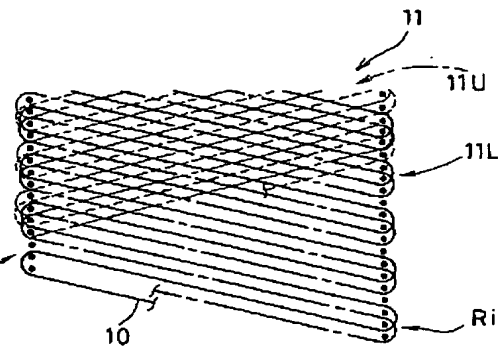
【図 3】



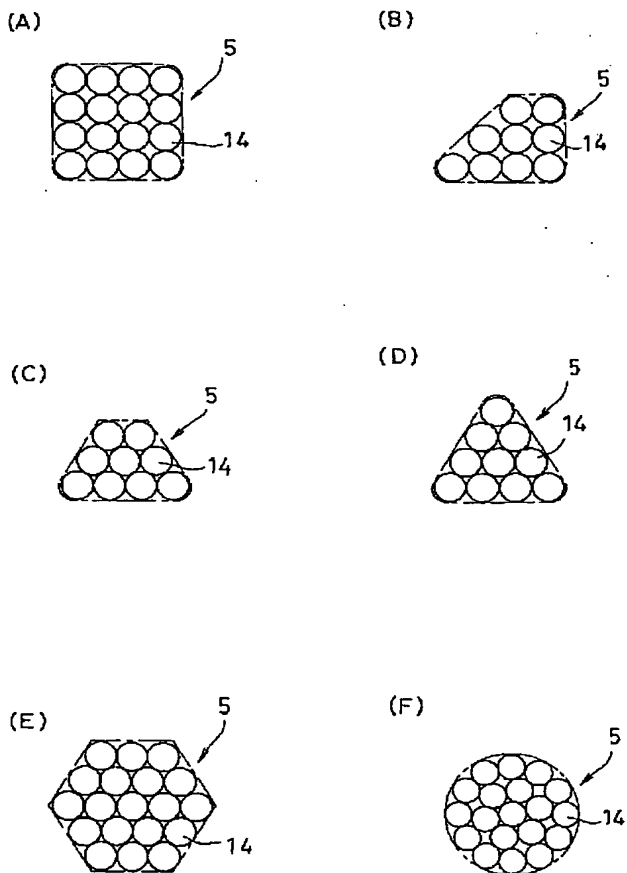
【図 5】



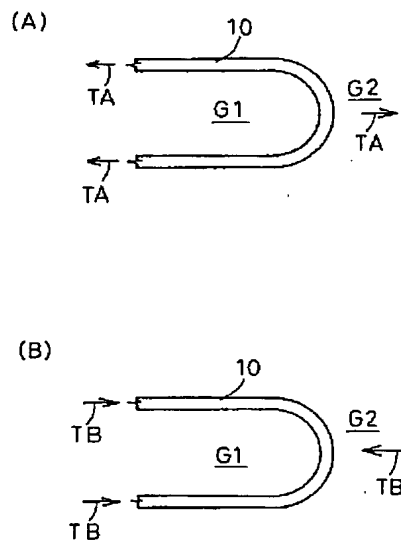
【図 6】



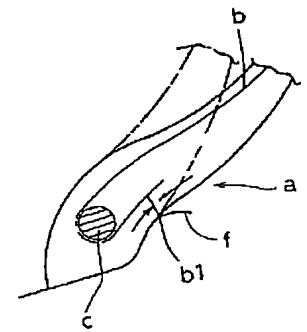
【図 7】



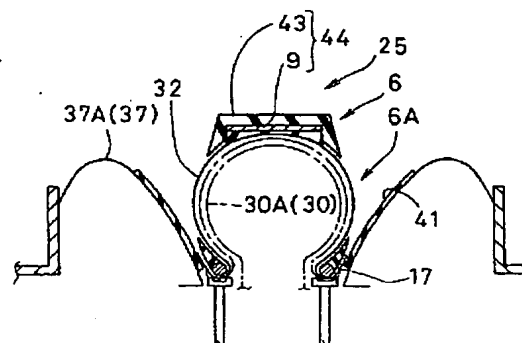
【図 8】



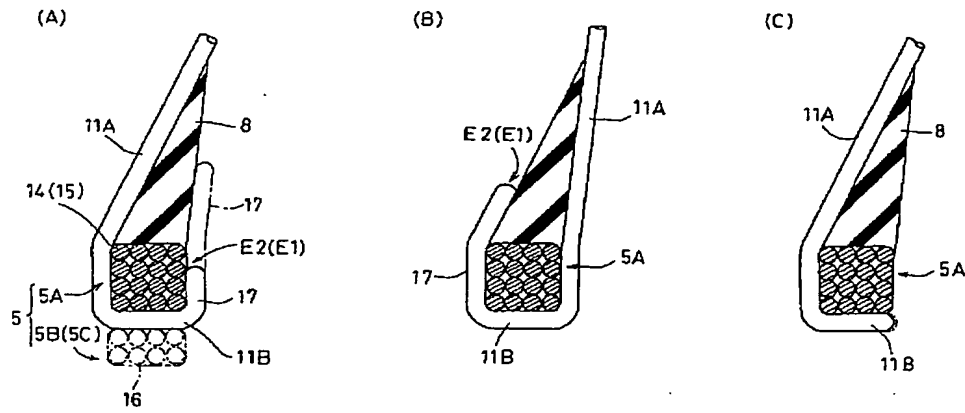
【図 20】



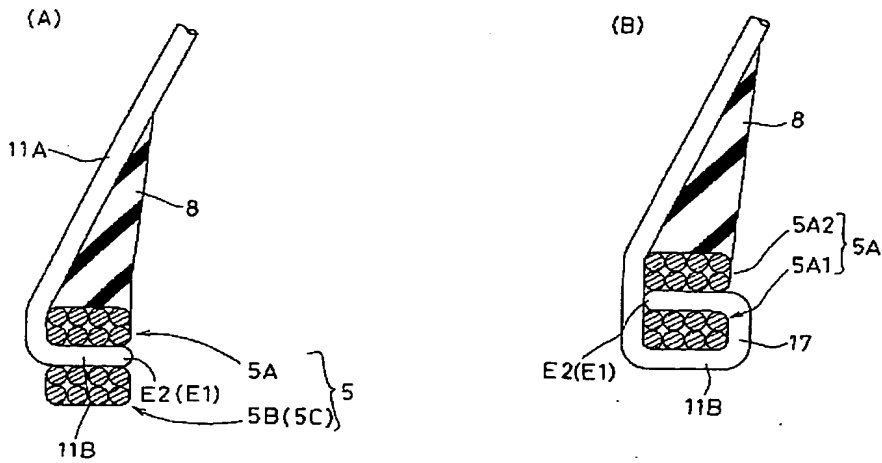
【図 14】



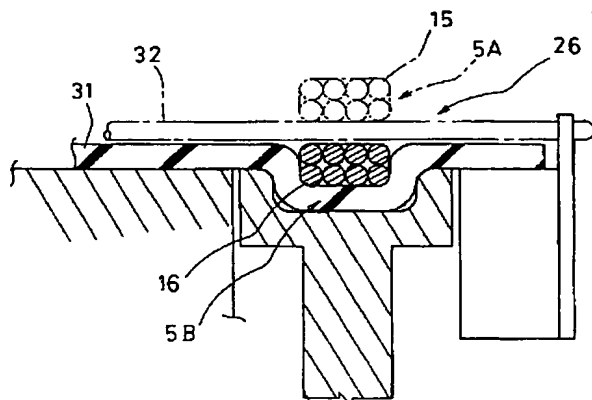
【図 9】



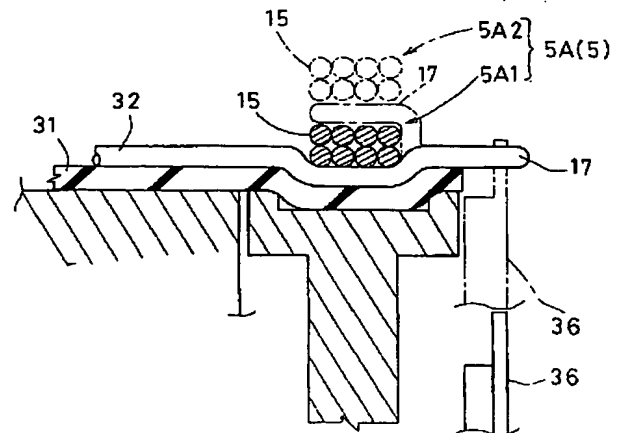
【図 10】



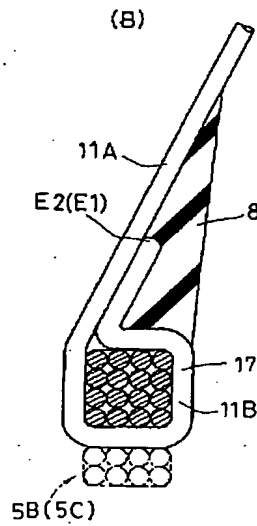
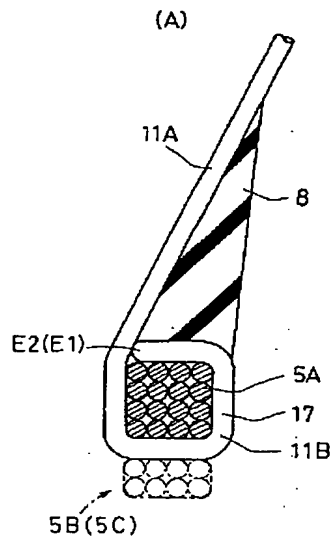
【図 17】



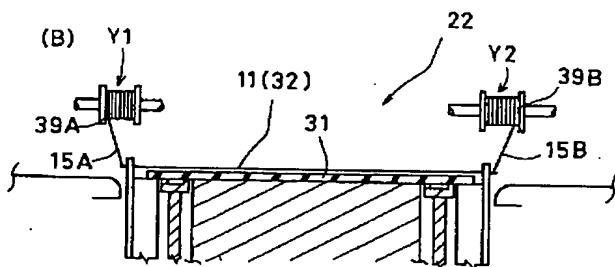
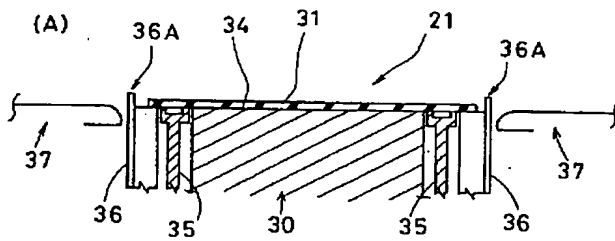
【図 18】



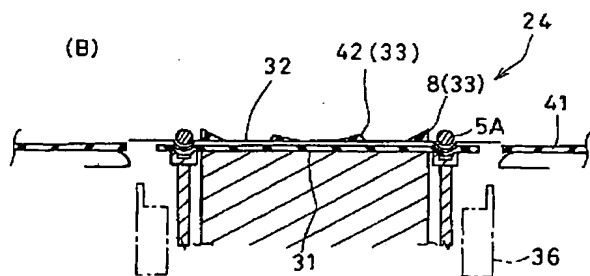
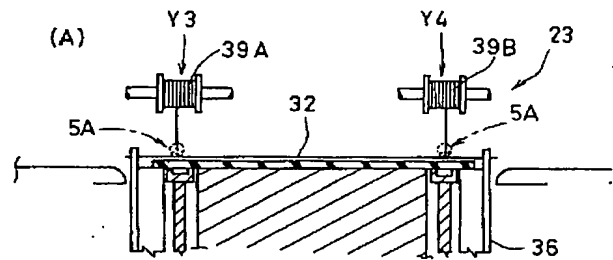
【図 1 1】



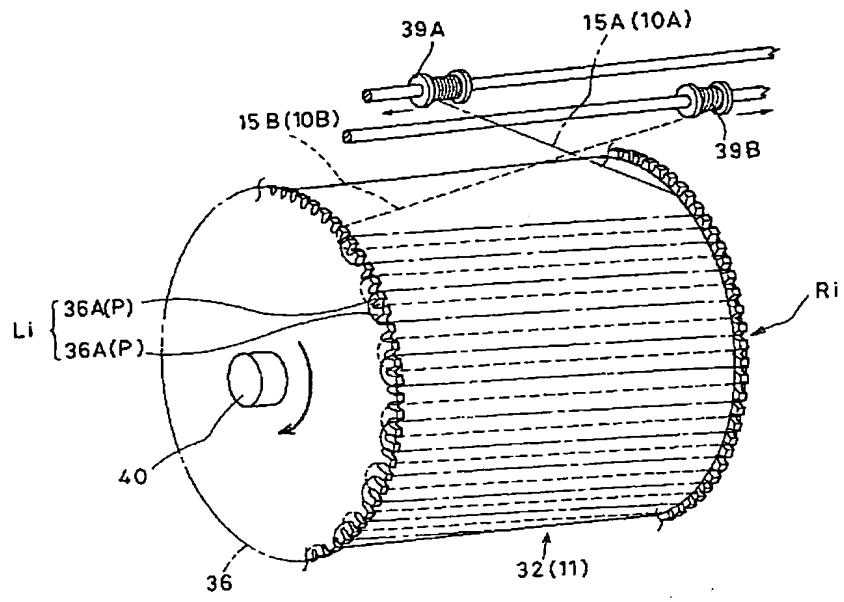
【図 1 2】



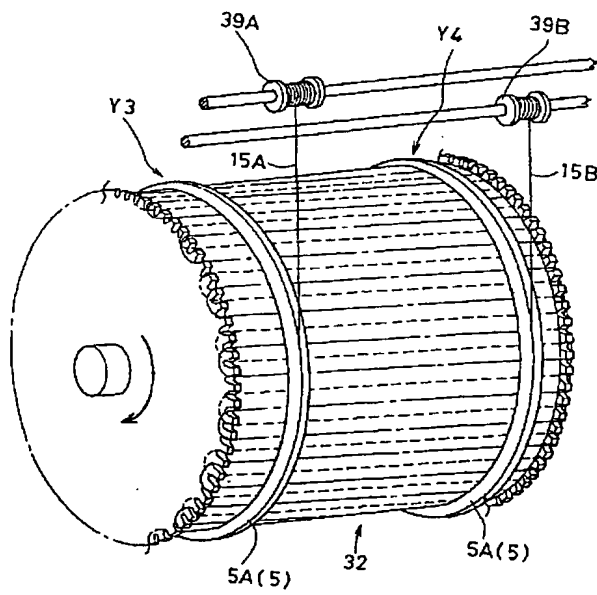
【図 1 3】



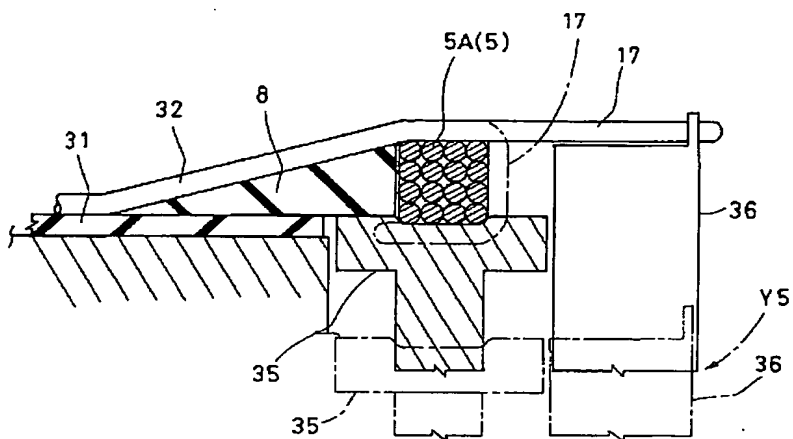
【図 15】



【図 16】



【図 19】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.